പുതിയലോകം. പുതിയചിന്ത



കോന്നിയൂർ ആർ നരേന്ദ്രനാഥ്

പുതിയൊരു ലോകത്തിലേക്കു വഴി തുറക്കുന്ന നവീനവും ശാസ്ത്രീയവുമായ സമീപനത്തോടെ എഴുതപ്പെട്ടിട്ടുള്ള അൻപത്തിമൂന്നു ലേഖനങ്ങളുടെ സമാഹാരമാണ് ഈ പുസ്തകം. ചന്ദ്രനിൽ പോകുന്നതുകൊണ്ട് എന്തു പ്രയോജനം? അണു വൈദ്യുതി തന്നെ വേണോ? തുടങ്ങിയവ മുതൽ നീർക്കളകളുടെ വെല്ലുവിളി, കടലാമ കൃഷി വരെയുള്ള വൈവിധ്യമുള്ള വിഷയങ്ങൾ ഈ പുസ്തകത്തിലെ ലേഖനങ്ങളിൽ കൈകാര്യം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ലളിതമായി വായിച്ചുപോകാവുന്ന ശൈലി ശാസ്ത്രീയവും സാങ്കേതികവുമായ വിഷയങ്ങളേയും വായനയ്ക്കുള്ള ഹൃദ്യമായ വിരുന്നാക്കുന്നു, ഈ പുസ്തകം. കേരളത്തിലെ ശാസ്ത്രസാഹിത്യ പ്രസ്ഥാനത്തിന്റെ പ്രോദ്ഘാടകരിലൊരാളാണ് കോന്നിയൂർ ആർ. നരേന്ദ്രനാഥ്.

Puthiya lokam: Puthiya Chintha

Malayalam Essays

By Konniyoor R. Narendranath

.

First edition : May 1992
Type setting : Therali Printers
Printing : Samrat Offset Works

.

Book Club edition

Price: Rs 50

.

Published by
Indian Atheist Publishers,
779, Pocket-5,
Mayur Vihar-1,
New Delhi. 110 091.

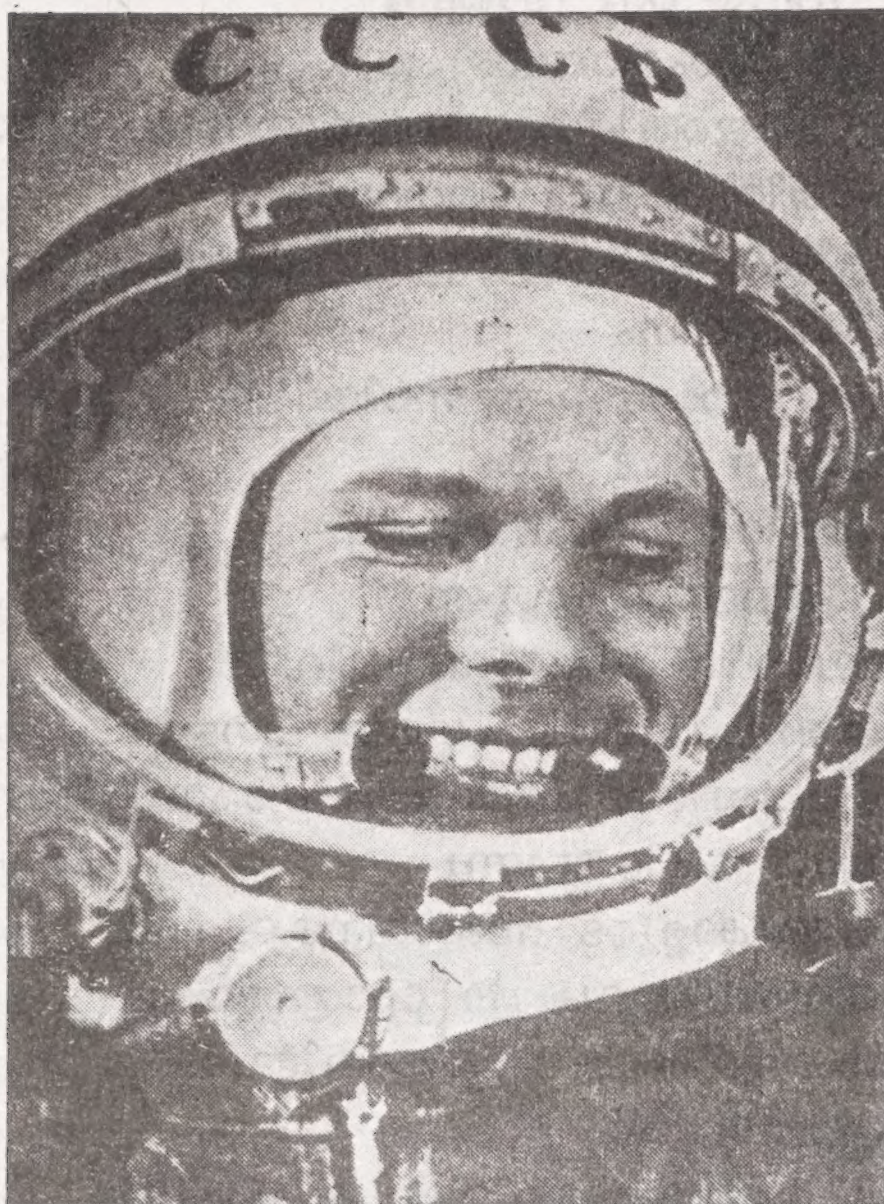
പുതിയലോകം:
പുതിയ ചിന്ത

കോന്നിയൂർ ആർ. നരേന്ദ്രനാഥ്

iap

ഇൻഡ്യൻ എതീസ്റ്റ് പബ്ലിഷേഴ്സ്
ന്യൂഡെൽഹി-110 091

ഉള്ളടക്കം



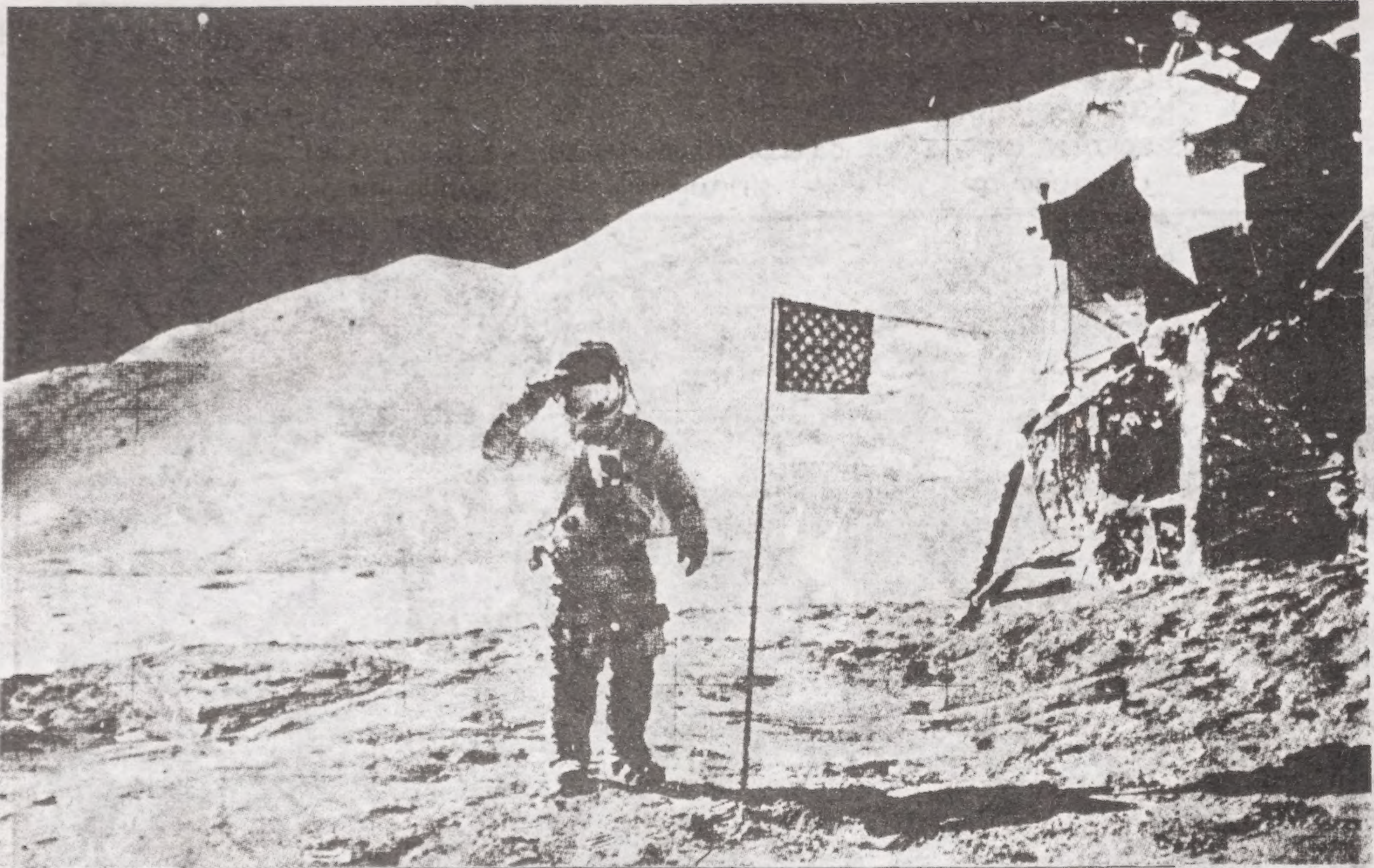
യൂറിഗഗാറിൻ: ആദ്യത്തെ ബഹിരാകാശസഞ്ചാരി. (1961)



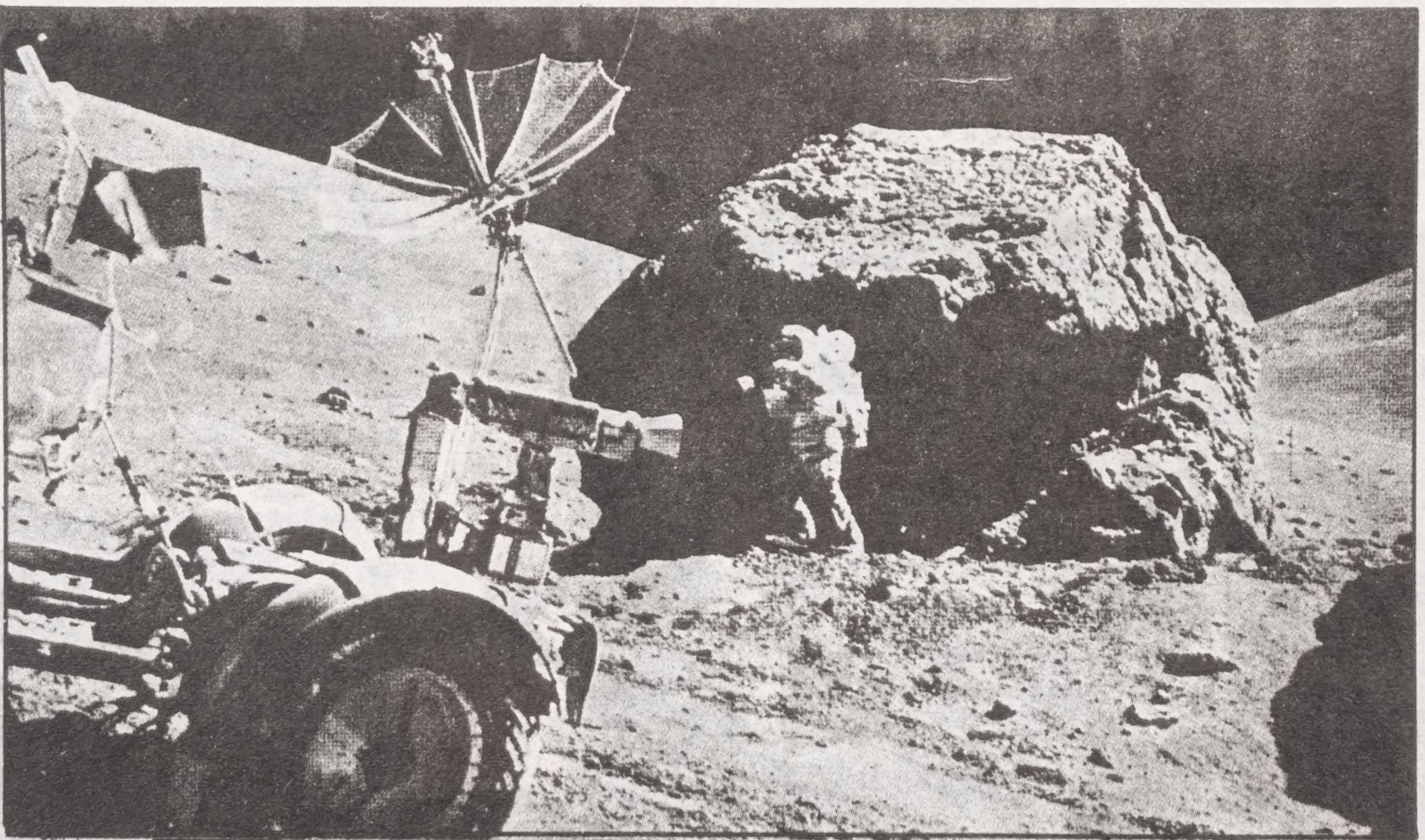
സ്പുട്നിക്



ബഹിരാകാശത്തെ ആദ്യത്തെ ജീവി: ലെയ്ക്ക എന്ന നായ്.



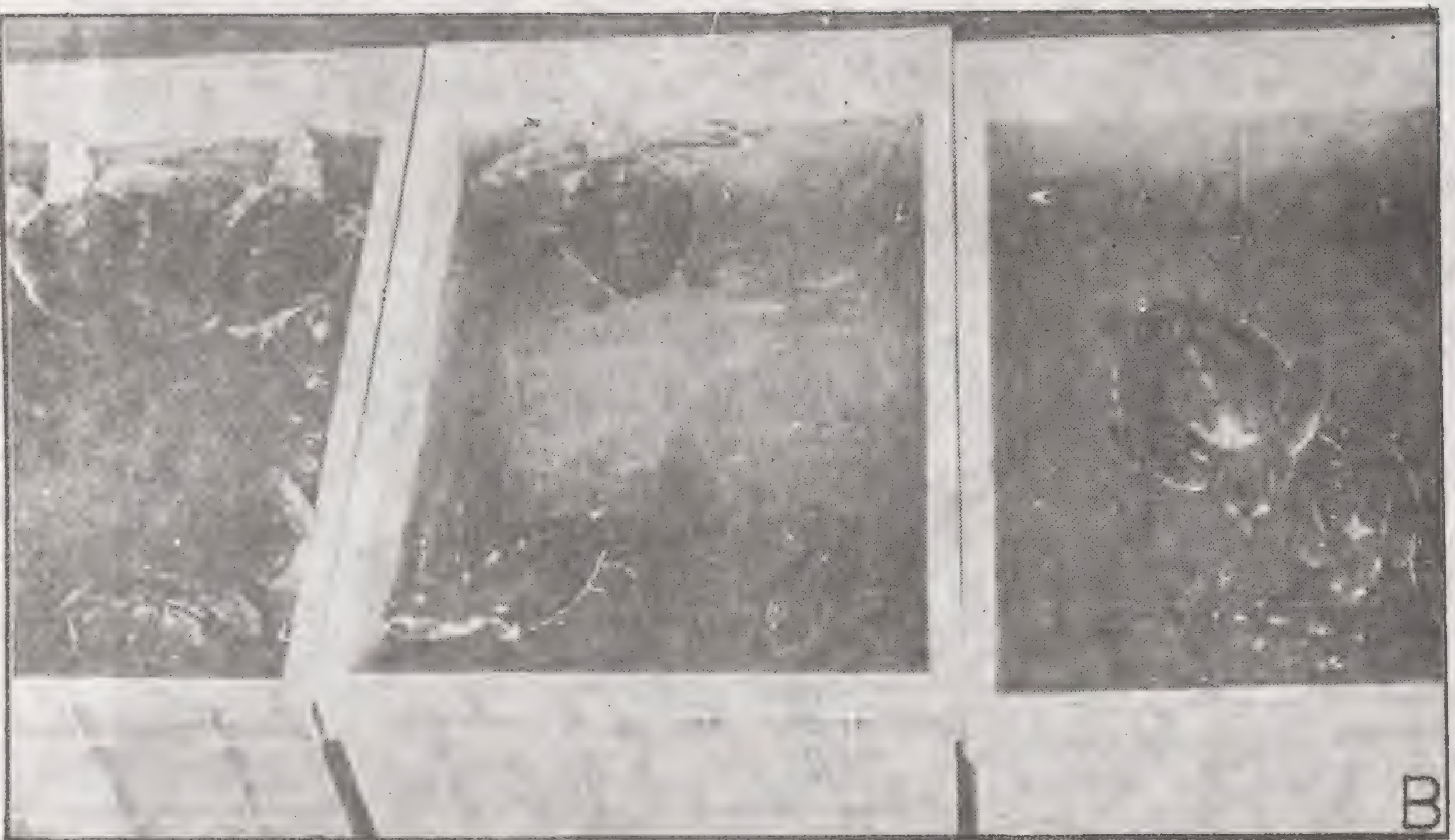
അപ്പോളോ 15-ലെ കമാൻഡർ സ്ക്കോട്ട് ചന്ദ്രതലത്തിൽ. പശ്ചാത്തലത്തിൽ ചന്ദ്രനിലെ ഒരു കുന്ന്-ഹാഡ്‌ലി ഡെൽ-ററാ -5 കി.മീ. അകലെ; സമീപത്ത് ചന്ദ്രനിലിറങ്ങിയ നൗകയും കാണാം.



ബഹിരാകാശസഞ്ചാരി ഹാരിസൺ എച്ച്. ഷ്മാഡ്റ്റ് അപ്പോളോ-17 ൽ. ചന്ദ്രതലത്തിലെത്തിയ ആദ്യത്തെ ഭൂഗർഭ-ശാസ്ത്ര വിദഗ്ദ്ധൻ; ചന്ദ്രതലത്തിലെ പാറയിൽനിന്ന് ഒരു കഷണം വെട്ടിയെടിക്കുന്നു. ചന്ദ്രതലത്തിൽ സഞ്ചരി-ക്കാൻ ഉപയോഗിച്ച ലൂണാർ റോവർ വാഹനവും കാണാം.



സോയുസ്-24 [Soyuz-24]ലാഞ്ചിംഗ്പാഡിൽ തയ്യാറായിരി-
ക്കുന്നു; ബഹിരാകാശത്തേക്കു കുതിക്കാൻ.



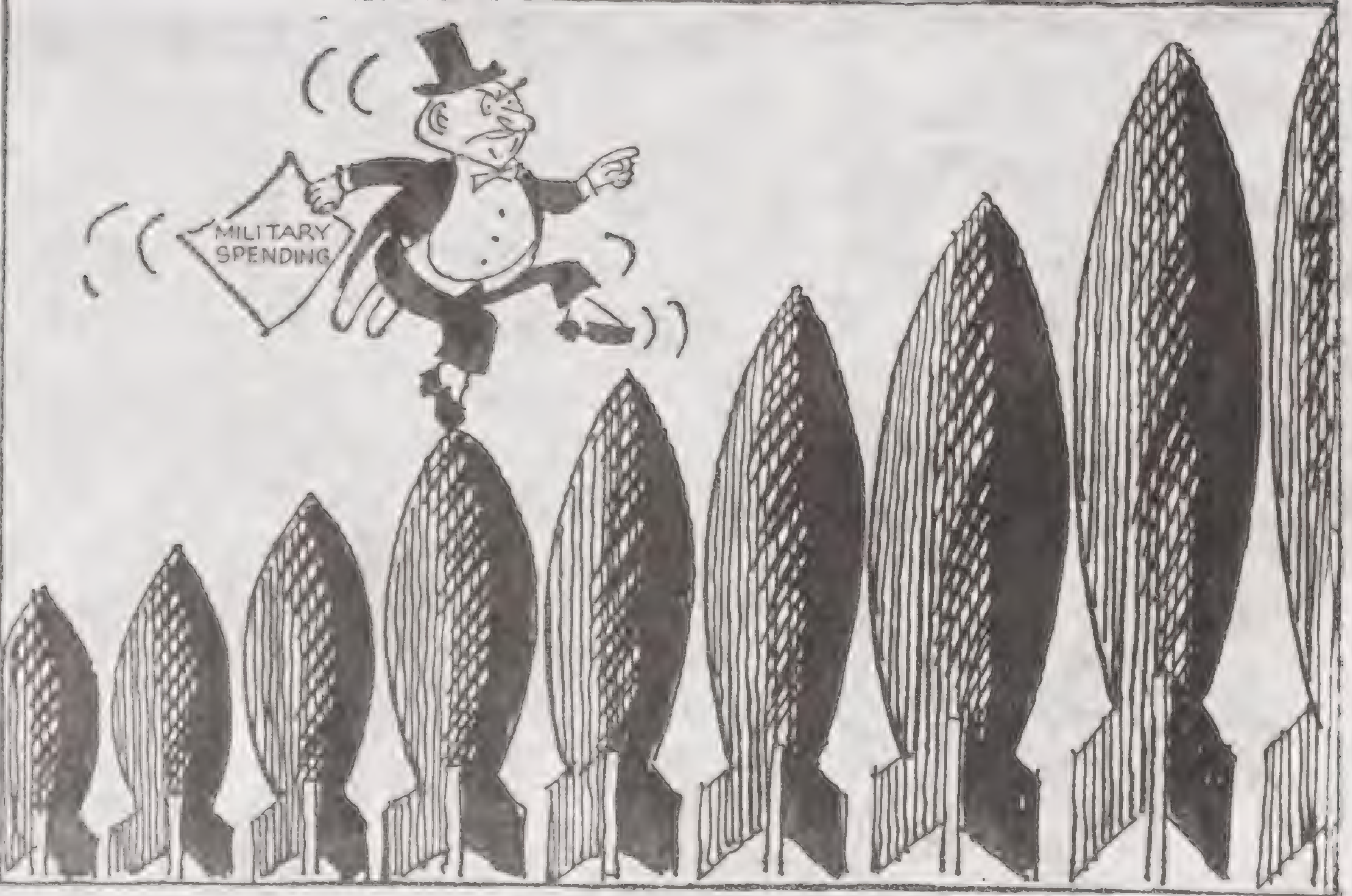
കോവളത്തെ സെൻട്രൽ മറീൻ ഫിഷറീസ് റിസേർച്ച് ഇൻ-സ്ററിട്യൂട്ടിൻെറ കീഴിലുള്ള ഫീൽഡ് ലാബറട്ടറിയിൽ വിരിയിച്ചിറക്കിയ കടലാമക്കുഞ്ഞുങ്ങ൦.



തമിഴ്നാടു തീരത്തുള്ള കോവളത്തു സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന ഫീൽഡ് ലാബറട്ടറിയിൽ വിരിയിച്ചിറക്കിയ കടലാമക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ. മാവല്ലപുരത്തിനും അഡയാറിനുമിടയിലാണ് കോവളം.

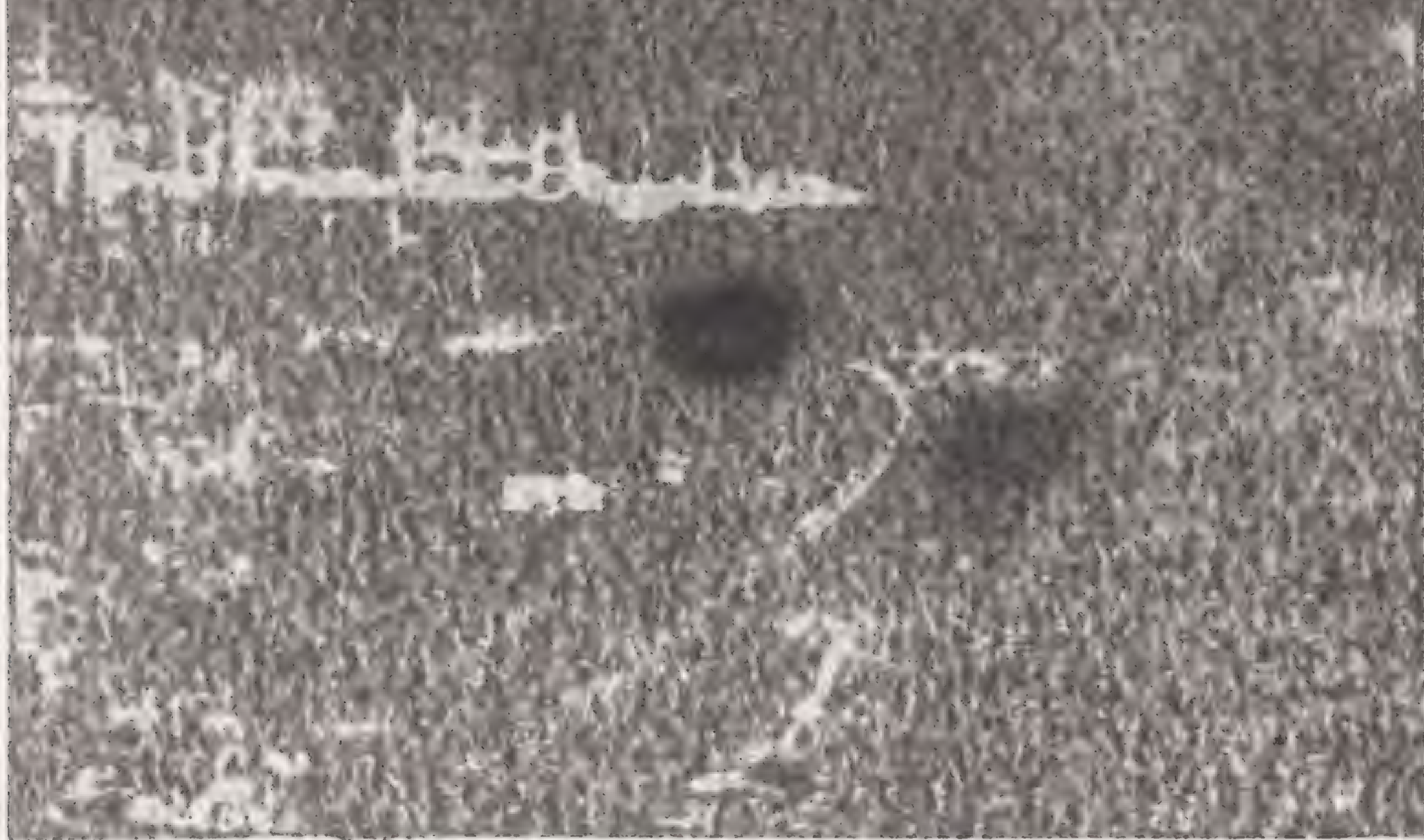


കുളവാഴയുടെ അഴകേറിയ പൂക്കാം- അതിൽ ആകർഷിതരായ സസ്യപ്രേമികളാണ് ആ നീർക്കളയയുടെ വ്യാപനത്തിന് ഇടവരുത്തിയത്.



ആണ്ടുതോറും പെരുകുന്ന ആയുധ സന്നാഹച്ചിലവ്: പട്ടി-
ണിപ്പാവങ്ങളെ വിഗണിച്ചുള്ള മുന്നേററം!

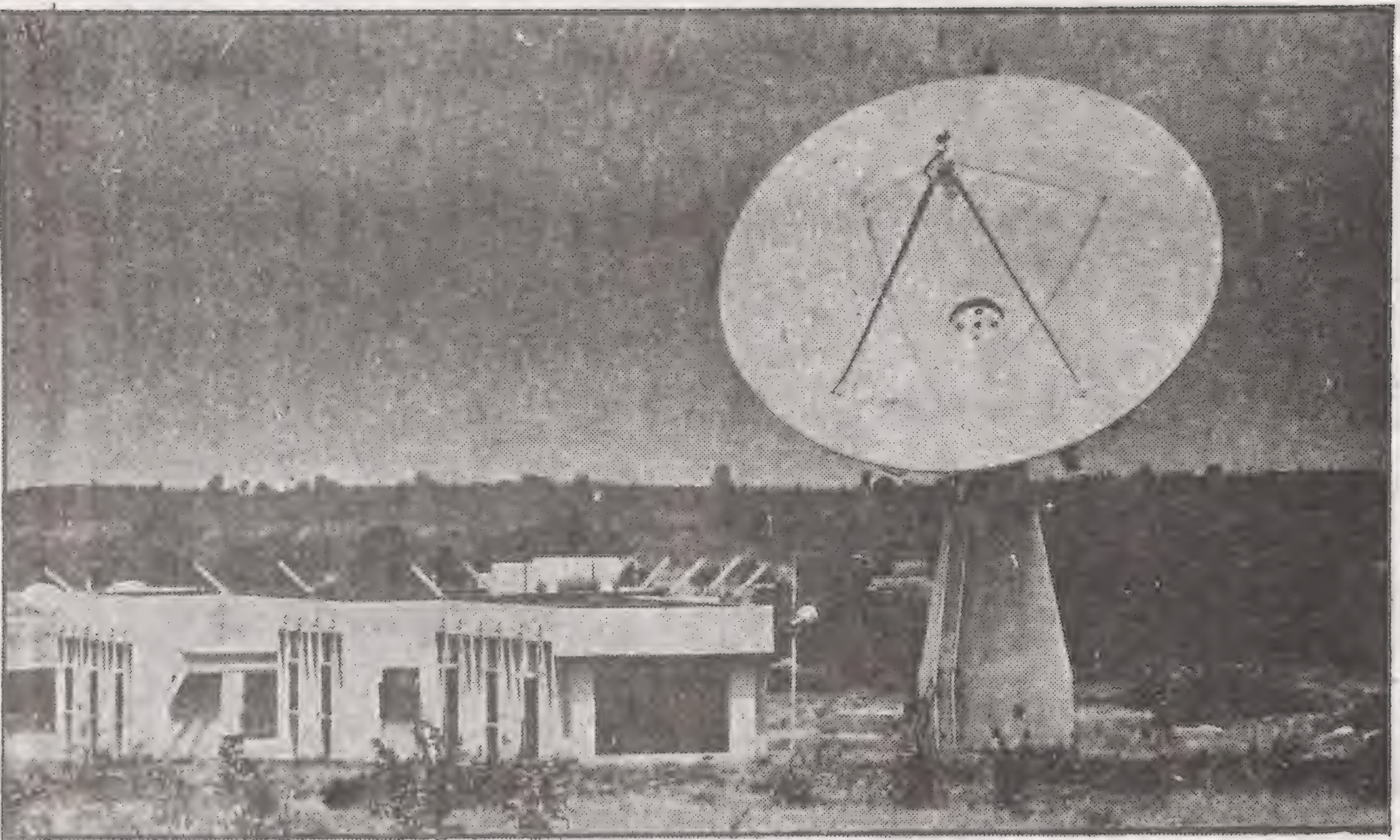




ഇവിടം ഒരു മഹാനഗരത്തിലെ ജനനിബിഡമായ സ്ഥലമായിരുന്നു. അവശേഷിച്ചിട്ടുള്ളത് അഗ്നിയിലുരുകിയ കുറെ ഇരുമ്പുചട്ടക്കൂട്ടുകളും, ചാരവും, മാത്രം; ഈ ദുഃഖത്തിന് എന്ത് അർത്ഥം?



യുദ്ധത്തിന്റെ ഭീകരമുഖം: മാനവികതയുടെ ശവപ്പറമ്പ്.



കൃത്രിമോപഗ്രഹങ്ങളിൽ നിന്ന് വിവരങ്ങാം സ്വീകരിക്കുന്ന കേന്ദ്രം. ഹൈദരാബാദിനു സമീപമുള്ള ഷട്നഗർ. റിമോട് സെൻസിംഗ് എന്ന സാങ്കേതികവിദ്യ ഇൻഡ്യ വിപുലമായി ഉപയോഗതപ്പെടുത്തുന്നുണ്ട്.

ആമുഖം

പലപ്പോഴായി വൃത്താന്തപത്രങ്ങൾ, ആനുകാലികങ്ങൾ, സ്മരണികകൾ, വാർഷികപ്പതിപ്പുകൾ തുടങ്ങിയവയിൽ പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തിയ ലേഖനങ്ങളും കുറിപ്പുകളുമാണ്, ഈ പുസ്തകത്തിൽ സമാഹരിച്ചിട്ടുള്ളത്. കാലികപ്രാധാന്യം മാത്രമുള്ള വിഷയങ്ങൾ കാര്യമായി ചേർത്തിട്ടില്ല. ശാസ്ത്രത്തിന്റെ വിവിധമേഖലകളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന സംഭവങ്ങളിലേക്ക് സാമാന്യജനങ്ങളുടെ താല്പര്യം ക്ഷണിക്കുകയെന്ന ഉത്തമലക്ഷ്യത്തോടെ എഴുതിയിട്ടുള്ളവയാണ്, എല്ലാം.

വിദഗ്ദ്ധൻമാരെക്കാൾ, സാധാരണക്കാരെ തൃപ്തിപ്പെടുത്താനാണ് ശ്രമം. വിഷയങ്ങൾ കഴിയുന്നത്ര ലളിതമായി പ്രതിപാദിക്കാൻ മനഃപൂർവം ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ട്. എന്റെ മാന്യസുഹൃത്ത് ശ്രീ. ഇടമറുകിന്റെ പ്രേരണയില്ലായിരുന്നെങ്കിൽ, ഇപ്പോൾ ഈ വിധത്തിൽ, ഇത് പുസ്തകരൂപം പ്രാപിക്കുമായിരുന്നില്ല. അദ്ദേഹത്തിന് എന്റെ നന്ദി!

ശാസ്ത്രവിഷയങ്ങളിലേക്ക് ബഹുജനങ്ങളെ ആനയിക്കുകയെന്ന കാര്യത്തിൽ, കഴിഞ്ഞ അരനൂററാണ്ടു കാലത്തോളം ഞാൻ ശ്രമിച്ചിട്ടുണ്ട്. ശാസ്ത്രസാഹിത്യപരിഷത്തിന്റെ ആരംഭംകുറിക്കുന്നതിനും, മാദ്ധ്യമങ്ങളിൽ ശാസ്ത്രവിഷയങ്ങൾക്ക് അവ അർഹിക്കുന്ന പങ്കുകൊടുക്കാൻ ബന്ധപ്പെട്ടവരെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നതിനും, ചിലരെ പ്രചോദിപ്പിക്കുന്നതിനും വഴിയില്ലു എന്റെ ശ്രമങ്ങളെന്ന്, തിരിഞ്ഞുനോക്കുമ്പോൾ തോന്നുന്നു. അഹന്തകൊണ്ടോ, അമിതാവകാശവാദംകൊണ്ടോ, ഇതു പറയുന്നതല്ല. ഈ വിധത്തിലുള്ള പ്രയത്നങ്ങളിൽ പങ്കെടുക്കുന്നവർക്ക് പരാധീനതകൾ പലതുമുണ്ടാകാമെങ്കിലും, നിരാശപ്പെടേണ്ടതായിട്ടില്ലെന്ന ദൃഢവിശ്വാസം വരുത്താൻ, പ്രത്യേകിച്ചു പറയുന്നതാണ്.

ഇവിടെ സമാഹരിച്ചിട്ടുള്ള വിഷയങ്ങളിൽ അധിക

വായനയ്ക്ക് ആർക്കെങ്കിലും ആവേശമുണ്ടാകുമെങ്കിൽ, അതായിരിക്കും എനിക്കു സ്വീകാര്യമായ ഏറ്റവും വലിയ പ്രതിഫലം! നാളത്തെ ലോകത്തിലെ പൗരൻമാരും പ്രമാണികളുമാവേണ്ടവർക്ക്, ഇത്തരം കാര്യങ്ങൾ വായിക്കാൻ കൗതുകമുണ്ടാവാനിടവരട്ടെ!

തിരുവനന്തപുരം
15-5-1992

കോന്നിയൂർ
ആർ. നരേന്ദ്രനാഥ്

1. ചന്ദ്രനിൽ പോകുന്നതു കൊണ്ട് എന്തു പ്രയോജനം?

ഒരവസരത്തിൽ, പ്രശസ്തനായ ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞൻ അദ്ദേഹം കണ്ടുപിടിച്ച ചില പുതിയ കാര്യങ്ങൾ കുറെയാളുകളുടെ മുമ്പിൽ പ്രദർശിപ്പിച്ചു. പലരും അത് സ്വാഭാവികമായി നല്ല നേട്ടമായി അംഗീകരിച്ചു. എന്നാൽ അക്കൂട്ടത്തിലുണ്ടായിരുന്ന സാധാരണക്കാരിയായ ഒരു സ്ത്രീ, ശാസ്ത്രജ്ഞനെ സമീപിച്ച് ഒരു സംശയം ചോദിച്ചു: ''ഈ പുതിയ കണ്ടുപിടിത്തം കൊണ്ട് എന്തു പ്രയോജനം?'' മുഖം പെട്ടെന്നു മങ്ങിയെങ്കിലും ഗവേഷകൻ അതിനു മറുപടിയെന്നോണം അവരോട് വളരെ മര്യാദയോടെ ചോദിച്ചു: ''മഹതീ! ഒരു കുഞ്ഞ് പിറക്കുന്നതു കൊണ്ട് എന്തു പ്രയോജനം?'' മനുഷ്യൻെറ ഏററവും മഹത്തായ നേട്ടമെന്ന് ചരിത്രത്തിൽ എന്നന്നേക്കുമായി സ്ഥാനം പിടിക്കുമെന്നു തീർച്ചയുള്ള ചന്ദ്രവിജയം നടന്നപ്പോൾ ചിലർ ഉന്നയിച്ച ചോദ്യങ്ങൾ, മുകളിൽ പറഞ്ഞ കഥയാണ് ഓർമ്മിപ്പിക്കുന്നത്. ഇതുകൊണ്ടൊക്കെ എന്തു പ്രയോജനം? ഭീമമായ തുകകൾ ഇത്തരം കാര്യങ്ങൾക്ക് വാരിക്കോരി ചെലവഴിക്കുന്നത് വിവേകികളുടെ ലക്ഷണമാണോ? എന്തു കാര്യം ചെയ്യുമ്പോഴും ലാഭനഷ്ടക്കണക്കുകൾ മാത്രം കണ്ണിൽ കാണുന്നവർ എന്നും ഉണ്ടായിരുന്നു. എന്നാൽ മഹത്തായ കാര്യങ്ങൾക്ക് ഇറങ്ങിപ്പുറപ്പെടുന്നവർക്ക് ഈ കച്ചവടമനഃസ്ഥിതി പരിത്യജിക്കാതെ വഴിയില്ല. ശാസ്ത്രീയവും സാംസ്കാരികവുമായ കാര്യങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുന്നവർ വ്യാപാരബോധം കുറഞ്ഞവരാണെന്നത് ആശ്വാസകരം തന്നെ. ബഹിരാകാശസഞ്ചാരത്തിനു ചെലവിടുന്ന ഭാരിച്ച ധനം ഇവിടെ മനു

ഷ്യർക്ക് പ്രയോജനപ്രദമായ കാര്യങ്ങൾക്ക് വിനിയോഗിക്കുന്നതല്ലേ കൂടുതൽ വിവേകപൂർവ്വമായ നടപടി? കോടിക്കണക്കിന് ആളുകൾ ജീവിതത്തിൽ മൗലികങ്ങളായ ആവശ്യങ്ങൾ പോലും നേടിയിട്ടില്ലാത്ത പരിതഃസ്ഥിതിയിൽ, ഇങ്ങനെയുള്ള പദ്ധതികളിൽ മുതൽ മുടക്കുന്നത് ക്രൂരമായ വിനോദമല്ലേ?

എന്നാൽ, പട്ടിണിപ്പാവങ്ങളുടെ പേരിൽ വാദിക്കുന്ന അതേ ആളുകൾ എത്ര ഭീമമായ തുകകളാണ്, ആവശ്യമില്ലാത്തതും അപകടം നിറഞ്ഞതുമായ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ വിനിയോഗിക്കാറുള്ളത്! ധൂമപാനത്തിനും മദ്യസേവയ്ക്കും മാത്രമല്ല അന്ധവിശ്വാസങ്ങൾ നിലനിർത്തുന്നതിനും എത്രകോടി ഉറുപ്പികയാണ് മനുഷ്യൻ ചെലവാക്കാറുള്ളത്! അമിതമായ മദ്യസേവയിൽ മുക്കിക്കളയുന്ന പണം മാത്രം മതി ഇന്ന് പട്ടിണിയിലും അർദ്ധപട്ടിണിയിലും കഴിയുന്നവർക്ക് വേണ്ട ആഹാരം നൽകുവാൻ. ഇല്ലാത്ത ദൈവത്തിൻെറ പേരും പറഞ്ഞ് എത്ര കോടി ഉറുപ്പികയാണ് ഇന്ന് മനുഷ്യൻ വ്യയം ചെയ്യുന്നത്! ഗുജറാത്തു സംസ്ഥാനത്ത് കുറെയാളുകൾ ഒരു യജ്ഞം നടത്താൻ പരിപാടിയിട്ടത് ഇവിടെ ഓർമ്മിച്ചുപോകുന്നു. ഒരു കണക്കു പ്രകാരം 9000 ടൺ അരി, ബാർലി, പഞ്ചസാര, നെയ്യ് തുടങ്ങിയ സാധനങ്ങൾ ഹോമിക്കുവാൻ അവർ ഒരുങ്ങി. ദക്ഷിണയായി രണ്ടു കോടി ഉറുപ്പിക 'പൊതുജനം' സംഭാവന ചെയ്യണം. പട്ടിണിക്കു കുപ്രസിദ്ധിയാർജ്ജിച്ച പാവപ്പെട്ട നമ്മുടെ രാജ്യത്തിലെ ഒരു പരിപാടിയാണിത്! ഇതുപോലെയുള്ള എത്രയെത്ര യജ്ഞങ്ങളും അർച്ചനകളുമാണ് ഭാരതത്തിൻെറ ഓരോ ഭാഗങ്ങളിൽ നടക്കാറുള്ളത്! മററു പ്രശ്നങ്ങളെല്ലാം പരിഹരിച്ചശേഷം ബഹിരാകാശസഞ്ചാരം മുതലായ ബൃഹത്തായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ തുടങ്ങാമെന്നു കരുതിയാൽ അത് ഒരിക്കലും നടക്കുകയില്ല. ബൃഹത്തായ ധീരസാഹസികപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ബൃഹത്തായ മുതൽ മുടക്കു കൂടാതെ സാധിക്കുകയുമില്ല; വിപുലമായ പരിപാടികൾ കൂടാതെ കഴിയുകയുമില്ല. മൗലിക

വിജ്ഞാനത്തിന്റെ ചക്രവാളം വിപുലപ്പെടുത്തുവാൻ തെല്ലെങ്കിലും സാധിച്ചാൽ അത് എത്ര വമ്പിച്ച വിജയമാണ്!

ബഹിരാകാശസഞ്ചാരം സുസാധ്യമാക്കിത്തീർക്കുന്നതിനു വേണ്ടി നടന്നിട്ടുള്ള ഗവേഷണങ്ങളും ഇതര പരിശ്രമങ്ങളും സാധാരണജീവിതത്തെ കൂടുതൽ കൂടുതൽ നന്നാക്കുവാൻ സാധിക്കുന്ന എത്രയെത്ര പുതിയ കാര്യങ്ങളാണ് നൽകിയിട്ടുള്ളത്! ഇതു തെളിയിക്കുന്നതിന് എത്രയോ വിവരങ്ങൾ പറയാനുമുണ്ട്. അവയിൽ ചിലത് 'ലോകാരോഗ്യം' (World Health) എന്ന മാസികയിൽ സൂചിപ്പിച്ചിരുന്നു. അതിൽനിന്നു സമാഹരിച്ച ചില വിവരങ്ങൾ ഇവിടെ നൽകുവാൻ ശ്രമിക്കട്ടെ. സൂക്ഷ്മജീവവിജ്ഞാനീയം, ശാരീരധർമ്മശാസ്ത്രം, ആരോഗ്യശാസ്ത്രം, വൈദ്യം തുടങ്ങിയ മേഖലകളിൽ ഉണ്ടായ സാരമായ സംഭാവനകളാണ് ഇവിടെ മുഖ്യമായ ചർച്ചാവിഷയം.

വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിൽ ഇന്നു വരെ നടന്നിട്ടുള്ളത് രോഗിയായ മനുഷ്യനെ സംബന്ധിക്കുന്ന പഠനങ്ങളാണ്, അരോഗദൃഢഗാത്രനായ വ്യക്തിയെ കേന്ദ്രമാക്കിയുള്ള പഠനങ്ങൾ ഉപര്യുപരി നടത്തുവാൻ ബഹിരാകാശസഞ്ചാരഗവേഷണങ്ങൾ വഴിവെച്ചു. ഇതു വഴി സമാഹരിച്ചിട്ടുള്ള വിവരങ്ങൾ ചികിത്സാശാസ്ത്രത്തെത്തന്നെ വളരെയധികം പോഷിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

രക്ഷാകവചം

ജീവചൈതന്യം സ്ഫുരിക്കുന്ന സൂക്ഷ്മകണങ്ങളെ കണ്ടറിയാനുള്ള സൗകര്യങ്ങൾ വിപുലപ്പെടുത്തേണ്ടത് ആവശ്യമാണ്. ഭൂമിയിൽനിന്ന് അന്യഗോളങ്ങളിലേക്കു പോകുമ്പോൾ, അവിടം ഭൂമിയിൽനിന്ന് അണുജീവികൾ പകർന്ന് അശുദ്ധമായിത്തീരാതിരിക്കുവാൻ പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കുന്നുണ്ട്. എന്നുതന്നെയല്ല, നൂതനമായ സങ്കേതങ്ങളിൽ ചെന്നെത്തുമ്പോൾ, അവിടെ ജീവചൈതന്യം വഹിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ

ഉണ്ടോയെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുകയെന്നത് മുഖ്യമായ ഒരു ലക്ഷ്യമാണ്. അവിടങ്ങളിൽ സ്ഥിതിചെയ്തേക്കാവുന്ന അണുജീവികളിൽനിന്ന് വിപത്ത് ബഹിരാകാശസഞ്ചാരികൾക്ക് ഉണ്ടായിക്കൂടാ. ഇതിനൊക്കെ സൂക്ഷ്മജീവികളെ അതിവേഗത്തിൽ കണ്ടെത്താനുള്ള സാങ്കേതികമായ കഴിവ് സമ്പാദിച്ചേ പററൂ. സഞ്ചാരികളുടെ ശരീരത്തിനുള്ള രോഗപ്രതിരോധശേഷിയുടെ നാനാവശങ്ങൾ സൂക്ഷ്മമായി അറിയാൻ സൗകര്യങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുവാൻ ഇതു നിർബന്ധിക്കുന്നു. സൂക്ഷ്മജീവപ്രതിഭാസം അത്യന്തം ലളിതമായ തോതിൽ നിലവിലിരുന്നാൽപോലും, തിരിച്ചറിയാനുള്ള വഴി ഇന്ന് ശാസ്ത്രകാരൻമാർ നേടിയിരിക്കുന്നു. ഇത് ബഹിരാകാശസഞ്ചാരഗവേഷണങ്ങളുടെ പ്രോത്സാഹനത്താൽ ഉളവായിട്ടുള്ളതുമാണ്. ഇവിടെ പ്രസ്താവാർഹമായ ഒരു കാര്യമാണ് "ഫ്ളൂറോമിട്രിക് പദ്ധതി'' Fluorometric method). ഇതിൻെറ ഫലമായി സൂക്ഷ്മജീവികൾ അത്യന്തം ലഘുവായ തൻമാത്രകളിൽ നില നിന്നാൽപോലും കണ്ടെത്തുവാനുള്ള വഴി തെളിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഇത് ജീവശാസ്ത്രത്തിന്, പുതിയ വിപുലമായ സരണി തുറന്നു കൊടുത്തിരിക്കുന്നു എന്നു പറയാം. ആസ്പത്രികളിലും മററും അണുക്കളിൽ നിന്ന് മോചനമുള്ള ശുദ്ധമായ അന്തരീക്ഷം സംജാതമാക്കുന്നതിന് ഇതു ഭാവിയിൽ വിപുലമായി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുവാനൊക്കും. ധൂളീകണങ്ങൾ ഇല്ലാതിരുന്നാൽ മാത്രം സൂക്ഷ്മജീവികളില്ലാത്ത സാഹചര്യം കൈവരുമെന്ന് അടുത്തകാലംവരെ കരുതിയിരുന്നത് കാലഹരണപ്പെട്ടിരിക്കുകയാണ്. ചികിത്സാവിദഗ്ദ്ധൻമാർക്ക് അണുജീവികളെ നിർണ്ണയിക്കുവാനുള്ള പ്രയത്നങ്ങൾ ആസന്നഭാവിയിൽ അത്യന്തം ലഘൂകരിക്കുവാനൊക്കും. ബഹിരാകാശയാനപാത്രങ്ങളിൽ അണുരഹിതമായ ചുററുപാട് ഉറപ്പുവരുത്താൻ സ്വീകരിക്കുന്ന ഏർപ്പാടുകൾ, ക്രമേണ സാധാരണക്കാർ അധിവസിക്കുന്ന വീടുകളിലും പ്രയോഗക്ഷമമായിത്തീരും. എതിലീൻ ക്ഷാരം (Ethyleine oxide) ഉപയോഗിക്കുന്ന

ഏർപ്പാടാണ് ഇതിലൊന്ന്. അണുക്കളെ അപ്പാടെ നശിപ്പിക്കുവാൻ കരുത്തുള്ള ലോഹമിശ്രിതങ്ങളും ഇന്നു കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടുണ്ട്. ദ്രാവകരൂപത്തിലുള്ള ഒരുതരം പ്ലാസ്റ്ററിക് വസ്തു. ശസ്ത്രക്രിയോപകരണങ്ങൾക്ക് അണു നിരോധനത്തിനുള്ള പുതുവഴിയായി ഇതു ഉപയോഗപ്പെടുത്താം. ഇത്തരം പ്ലാസ്റ്ററിക് ദ്രാവകത്തിൽ മുക്കിയെടുത്താൽ ലോലമായ ഒരു ആവരണം ഉപകരണങ്ങളിൽ സ്വതവേ ഉണ്ടായിക്കൊള്ളും. ശസ്ത്രക്രിയാവേളയിൽ നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്നതുവരെ നല്ല ഒരു രക്ഷാകവചമായി അത് നിലനിന്നുകൊള്ളും.

ബഹിരാകാശസഞ്ചാരികളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുവാനുള്ള ആവശ്യം വന്നപ്പോഴ്, നല്ല ആരോഗ്യമുള്ള ആളുകളെ കണ്ടെത്തുകയെന്ന ഭാരിച്ച ചുമതല ശാസ്ത്രകാരൻമാരുടേതായിരുന്നു. ആരോഗ്യവാനായ മനുഷ്യനെസംബന്ധിച്ചുള്ള മൗലികവിജ്ഞാനം അത്യന്തം താണ നിലവാരത്തിലുള്ളതാണെന്ന സത്യം അപ്പോഴാണ് സ്പഷ്ടമായിത്തീർന്നത്. ആരാണ് ആരോഗ്യവാനായ വ്യക്തി? അയാളുടെ ശാരീരികവും മാനസികവുമായ സ്ഥിതിവിശേഷങ്ങളുടെ സമഗ്രമായ രൂപമെന്ത്? അങ്ങിനെയുള്ള ഒരു വ്യക്തിക്ക് അനുഷ്ഠിക്കാവുന്ന ധർമ്മങ്ങളുടെ ആഴവും അതിരും എന്ത്? സുനിശ്ചിതങ്ങളായ ആരോഗ്യമാനദണ്ഡങ്ങൾ എന്തൊക്കെ? ചോദ്യങ്ങളുടെ പട്ടിക ഇങ്ങനെ നീണ്ടുപോയി. അവയ്ക്കൊക്കെ മറുപടി കണ്ടെത്തുവാനുണ്ടായ പ്രയത്നങ്ങൾ ആധുനികവൈദ്യശാസ്ത്രത്തിൻെറ ചക്രവാളം വിപുലപ്പെടുത്താൻ വളരെയേറെ കരുക്കൾ നൽകുകയുണ്ടായി. ഇത് ചികിത്സാശാസ്ത്രത്തെ കൂടുതൽ "ശാസ്ത്രീയ"മാക്കുകയും ചെയ്തു.

ശരീരപോഷണം

ബഹിരാകാശയാനപാത്രങ്ങളിൽ കഴിയുന്നവരുടെ ശരീരപോഷണത്തെ സംബന്ധിച്ച പ്രശ്നങ്ങൾ ബഹുമുഖങ്ങളാണ്. ചുരുങ്ങിയ ദൈർഘ്യമുള്ള യാത്രകളിൽ ഏർപ്പെടുന്നവർ, ഉപയോഗശൂന്യങ്ങളായ, വിസർജ്ജ

നവസ്തുക്കൾ അധികം വരാത്ത ആഹാരമാണ് ഉപയോഗിക്കുക. എന്നാൽ ദീർഘയാത്രയിൽ വേണ്ടിവരുന്ന ആഹാരവിഭവങ്ങളുടെ ഏറ്റവും ചുരുങ്ങിയ തോത് എന്തായിരിക്കുമെന്ന് അറിയേണ്ടത് ആവശ്യമായി. ത്യാജ്യവസ്തുക്കളെ വീണ്ടും ഉപയോഗക്ഷമങ്ങളാക്കി പരിവർത്തനപ്പെടുത്തി ആവശ്യങ്ങൾ പലതും നിറവേറ്റേണ്ടതുണ്ട്. ഈ മേഖലയിലുള്ള ഗവേഷണങ്ങൾ ഗണ്യമായ വിവരങ്ങൾ സംഭാവന ചെയ്തിരിക്കുന്നു. മനുഷ്യന്റെ പചനപ്രക്രിയകളെ സംബന്ധിച്ച അറിവ് വസ്തുനിഷ്ഠമായി സമ്പാദിക്കുവാനും, ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ആഹാരം എന്തായിരിക്കണമെന്ന് നിശ്ചയിക്കുവാനും ശാസ്ത്രകാരൻമാർക്ക് സാധിച്ചിരിക്കുന്നു. ബഹിരാകാശ യാത്രികർക്കായി സംവിധാനം ചെയ്യുന്ന ആഹാരവിഭവങ്ങളും അവയുടെ ഉപയോഗക്രമങ്ങളും, രോഗാതുരരായി, ദീർഘകാലം ശയ്യാവലംബികളായി കഴിയുന്ന ആതുരർക്ക് പ്രയോജനപ്രദമാക്കിത്തീർക്കാം. രോഗികൾക്ക് കൃത്രിമമായി ആഹാരം കൊടുക്കുന്ന സമ്പ്രദായങ്ങളിലും പല പ്രയോജനപ്രദങ്ങളായ നൂതനരീതികൾ ആവിഷ്കരിക്കുവാൻ ഈ അറിവുകൾ ഉതകും. താണതരം സസ്യങ്ങളും പായലിനങ്ങളും, അണുജീവികളും, മറ്റും ആഹാരവിഭവങ്ങളായി പരിവർത്തനപ്പെടുത്തുവാൻ സാധിക്കുന്ന പദ്ധതികൾ, ഭാവിയിൽ ലക്ഷക്കണക്കിന് ജനങ്ങൾക്ക് മാംസ്യാഹാരം — പ്രോട്ടീൻ — ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുവാനുള്ള മാർഗമായിത്തീരും.

വിപരീതപരിതഃസ്ഥിതികൾ ആരോഗ്യവാനായ മനുഷ്യൻ എത്രമാത്രം സഹിക്കുമെന്നറിയാനുള്ള പരിശ്രമങ്ങൾ ധാരാളം നടന്നിട്ടുണ്ട്. പ്രാണവായു നമുക്ക് ഒഴിച്ചുകൂടാത്തതാണെങ്കിലും, ദീർഘനാൾ അത് ശുദ്ധമായ രൂപത്തിൽ ശ്വസിച്ചാൽ ചില വിപരീതഫലങ്ങൾ ഉണ്ടാകും. ചില ജന്തുക്കളെ ഉപയോഗിച്ച് നടത്തിയിട്ടുള്ള പരീക്ഷണങ്ങളിൽ, അവയുടെ രക്തത്തിൽ കൊളസ്ട്രോളും കൊഴുപ്പും വർദ്ധിക്കുന്നതായി കണ്ടു. ഇതുപോലെയുള്ള വിവരങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കാനുതകിയ സാങ്കേതികസൗകര്യങ്ങൾ ഹൃദ്രോഗങ്ങളെ മുൻകൂ

ട്ടി അറിയാനുള്ള വഴികാം തെളിക്കുമത്രെ. ഭാരമില്ലാത്ത സാഹചര്യങ്ങളിലെ ശാരീരികസ്ഥിതിവിവരങ്ങാം, ദീർഘകാലം ശയ്യാവലംബിയായിത്തീരുവാൻ നിർബന്ധിതരായിത്തീരുന്നവരിലും കുറെയൊക്കെ പ്രസക്തമായിക്കാണാറുണ്ട്. ഇത് ഹതഭാഗ്യരായ രോഗികളെ മെച്ചമായ നിലവാരത്തിൽ ശുശ്രൂഷിക്കുന്നതിനുള്ള സാഹചര്യങ്ങാം സംവിധാനം ചെയ്യുവാൻ ചികിത്സാവിദഗ്ദ്ധൻമാർക്ക് മാർഗങ്ങാം നൽകുന്നതാണ്. രക്തചംക്രമണം, മാംസപേശികാം, അസ്ഥി തുടങ്ങിയവയുടെ ധർമ്മാനുഷ്ഠാനങ്ങാം സംബന്ധിച്ച് ഇന്നുള്ള അറിവ് പരിഷ്കരിക്കുവാൻ സാധിച്ചിട്ടുള്ളത് നിസ്സാരമായ കാര്യമല്ല. രക്തചംക്രമണത്തിൻെറ സ്ഥിതിവിവരങ്ങാം സമാഹരിക്കുവാനുതകുന്ന സാങ്കേതികോപകരണങ്ങാം മാത്രമല്ല, ശരീരം കാൽസിയവും മററും ഉാംക്കൊള്ളുന്നതും നിരാകരിക്കുന്നതും സംബന്ധിച്ച വസ്തുതകാം തെററില്ലാതെ മനസ്സിലാക്കാനുള്ള ഉപകരണങ്ങളും നിർമ്മിയ്ക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. പ്രകമ്പനങ്ങളും ശബ്ദവും സഹിക്കുവാനുള്ള മനുഷ്യൻെറ ശേഷിയുടെ തോത് നിർണയിക്കാം. ബഹിരാകാശ സഞ്ചാരികാംക്ക് സഹിക്കേണ്ടിവരുന്ന കുലുക്കങ്ങളും മററും കുറയ്ക്കുവാൻ സംവിധാനം ചെയ്യുന്ന സാങ്കേതികമായ ഏർപ്പാടുകാം, വിമാനം, തീവണ്ടി, കാർ തുടങ്ങിയ വാഹനങ്ങളിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നവർക്ക് ആകസ്മികമായി നേരിടാനിടവരുന്ന അപകടങ്ങളുടെ രൂപവും ഭാവവും ലഘൂകരിക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്ന സാങ്കേതികസൗകര്യങ്ങാം ഏർപ്പാട് ചെയ്യുവാൻ സ്വീകരിക്കപ്പെടുന്നവയാണ്.

ബഹിരാകാശ സഞ്ചാരികാം അവരുടെ പ്രവർത്തനവും വിശ്രമവും ക്രമീകരിയ്ക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഇത് സംബന്ധിച്ച പഠനങ്ങളിൽ നിന്ന് വളരെയധികം സ്ഥിതിവിവരങ്ങാം സമാഹരിയ്ക്കുവാൻ സാധിച്ചിരിക്കുന്നു. ദൂരസഞ്ചാരത്തിന് നിശ്ചയിക്കപ്പെടുന്ന വൈമാനികർക്കും, തുടർച്ചയായി ജോലിയിൽ ഏർപ്പെടുവാൻ നിർബന്ധിതരായിത്തീരുന്ന പ്രവർത്തകൻമാർക്കും പ്രയോജനപ്പെടുത്താവുന്നവയാണ് ഈ വിവരങ്ങാം. ബ

ഹിരാകാശയാത്രികർക്ക് യാനപത്രത്തിൽ ഏററവും സുഖം തോന്നുന്ന സാഹചര്യം നൽകേണ്ടത് ആവശ്യമാണല്ലോ. അവർ നിർവഹിക്കേണ്ട വേലകളുടെ തോതും ഭാവവും ഗണ്യമായി ലഘൂകരിക്കുകയാണ് മുഖ്യമായ കാര്യം. അവർ മനസ്സിലാക്കേണ്ട വസ്തുതകളും വിവരങ്ങളും അത്യന്തം വിപുലമായ തോതിലുള്ളതാണ്. പഞ്ചേന്ദ്രിയങ്ങൾക്ക് താങ്ങാനാവാത്ത തോതിൽ അധ്വാനം വേണ്ടിവന്നാൽ അപകടങ്ങൾ ഉണ്ടാകാം. ശരീരത്തിൽ ഉളവാകുന്ന ചൂട് വേണ്ട തോതിൽ മിതപ്പെടുത്തേണ്ടതും ആവശ്യമാണ്. കുപ്പായങ്ങളുടെ അടിയിൽ അണിയാറുള്ള ചട്ടകൾ, ആവശ്യത്തിലധികമുള്ള ശരീരോഷ്ണത്തെ നിഷ്കാസനം ചെയ്ത് അകം ശീതളമാക്കിവയ്ക്കണം. ഈ വിധത്തിലുള്ള പുതിയ ചട്ടകൾ നിർമ്മിച്ചിട്ടുണ്ട്. ശീതീകരണം സാധ്യമാക്കുവാൻ വായുവും വെള്ളവും ഉപയോഗിക്കാവുന്ന ചട്ടകൾ ഇതിൽപെടും. ബഹിരാകാശ സഞ്ചാരികളുടെ ആവശ്യങ്ങൾ നിറവേററാൻ നിർമ്മിച്ചവയാണെങ്കിലും ഇവ രോഗികൾക്കും വ്യവസായത്തൊഴിലാളികൾക്കും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

മൂടിയടച്ച് ഒരിടത്തു തന്നെ ദീർഘസമയം കഴിഞ്ഞുകൂടുന്നതിന് ബഹിരാകാശസഞ്ചാരികൾ നിർബന്ധിതരാണല്ലോ. ഇത് മനോഭാവത്തിലും പെരുമാററ പ്രവണതകളിലും പ്രവർത്തനത്തിലും അസന്തുലിതമായ സവിശേഷതകൾ സംജാതമാക്കാം. ഇതൊക്കെ എങ്ങിനെ ഒഴിവാക്കാമെന്നുള്ളത് സവിശേഷ ശ്രദ്ധ ആകർഷിച്ചിട്ടുള്ള സംഗതിയാണ്. ബഹിരാകാശ യാത്രികർ നിരന്തരം ഭൂമിയിലെ നിയന്ത്രണകേന്ദ്രവുമായി സമ്പർക്കത്തിലിരിക്കുന്നതിനാലും, ഭൂമിയിൽനിന്ന് വളരെ ദൂരത്തിലായിരിക്കുമ്പോഴും മഹാലക്ഷ്യം മുമ്പിലുള്ളതുകൊണ്ടും, ഏകാന്തതയെക്കുറിച്ച് ചിന്തിക്കാൻ അവർക്ക് അവസരം ഉണ്ടായെന്നു വരുകയില്ല. എങ്കിലും ഇവരുടെ മാനസികപ്രവർത്തനങ്ങളെ സമഗ്രമായി ഗവേഷണവിധേയമാക്കിയിട്ടുമുണ്ട്. ഇങ്ങനെ സമാഹര

ച്ചിട്ടുള്ള വസ്തുതകൾ നൂതന മനോരോഗചികിത്സാ പദ്ധതികൾ പലതും സംവിധാനം ചെയ്യുവാൻ ഇടവരുത്തുമെന്നാണ് ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ അവകാശപ്പെടുന്നത്.

കംപ്യൂട്ടർ

വൈദ്യവിഷയങ്ങളിൽ കംപ്യൂട്ടർ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതിന് ശക്തിയായ പ്രേരണ ബഹിരാകാശസഞ്ചാരഗവേഷണങ്ങൾ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. നിർദ്ദിഷ്ടങ്ങളായ വേലകൾ വിജയപൂർവം നിർവഹിക്കുന്നതിനു വേണ്ട കഴിവുകൾ ഒരാൾക്ക് എത്രമാത്രമുണ്ടെന്ന് ഏറക്കുറെ കൃത്യമായി നിർണയിക്കുവാൻ കഴിയുന്നു. ഛായാഗ്രഹണങ്ങൾ വഴി സ്വീകരിക്കുന്ന വസ്തുതകൾ കംപ്യൂട്ടറിൽ കൂടി സംസ്കരിച്ചെടുത്തു പരിശോധിക്കുമ്പോൾ കൂടുതൽ വ്യക്തതയും സൂക്ഷ്മതയും കൈവരുന്നതായി അനുഭവങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നു. രോഗനിർണയത്തിനും മററുമായുള്ള എക്സ്റേ ചിത്രങ്ങൾ ഇങ്ങനെ കൂടുതൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്താം. ദൂരദേശത്തു വിശ്രമിക്കുന്ന രോഗികളെ പരിശോധിക്കുവാൻ വിദഗ്ദ്ധൻമാർക്കു അവരുടെ അടുത്തു ചെല്ലേണ്ട ആവശ്യമില്ല. രോഗികളിൽ സ്ഥാപിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ വിക്ഷേപിക്കുന്ന സന്ദേശങ്ങൾ വഴി, സ്വന്തം ഗവേഷണാലയത്തിലിരിക്കുന്ന വിദഗ്ദ്ധന് വിവരങ്ങൾ സുവ്യക്തമായി അറിയാനും പരിശോധന നിർവഹിക്കാനും സാധിക്കും. അമേരിക്കൻ ബഹിരാകാശസഞ്ചാരിയായ ഫ്രാങ്ക് ബോർമാന്, അപ്പോളോ സഞ്ചാരവേളയിൽ അനുഭവപ്പെട്ട അനാരോഗ്യത്തെ സംബന്ധിച്ച വിവരങ്ങൾ, ഭൂമിയിലെ നിയന്ത്രണനിലയത്തിൽ അനുനിമിഷം വന്നുകൊണ്ടിരുന്നു. ഉടനെ തന്നെ ഉപയോഗപ്രദങ്ങളായ പ്രതിവിധികൾ വിദഗ്ദ്ധൻമാർ നിർദ്ദേശിക്കുകയും ചെയ്തു. ടെലിസർവയലെൻസ് (Telesurveillance) ടെലിഡയഗ്നോസിസ് (Telediagnosis) ടെലിചികിൽസ (Telemedicine) എന്നിങ്ങനെയാണ് ഇവയൊക്കെ വിളിക്കപ്പെട്ടു വരുന്നത്. ഉടനടി

യുള്ള രോഗനിർണ്ണയം നിർവ്വഹിക്കുന്നത് കമ്പ്യൂട്ടർ വഴിയാണ്. ഡാക്ടറുടെ സാന്നിധിയിൽ രോഗി വരാതെ തന്നെ ഇലക്ട്രോകാർഡിയോഗ്രാമും (Electrocardiogram) ഇലക്ട്രോഎൻകെഫലോഗ്രാമും (Electroencephalogram) എക്സ്റേ വിവരങ്ങളും ഡോക്ടർക്ക് ലഭ്യമാകുന്നു. ഈ വിവരങ്ങളെല്ലാം ഒന്നിച്ചു സമാഹരിച്ച് ഒരു നിമിഷത്തിനുള്ളിൽ രോഗം നിർണ്ണയിക്കപ്പെടും. ഇങ്ങനെയുള്ള സൗകര്യങ്ങൾ സർവ്വസാധാരണമായിത്തീരുമ്പോൾ, അതിനു അധികം അമാന്തിക്കുമെന്നു തോന്നുന്നില്ല. അവികസിതപ്രദേശങ്ങളിലെ ആളുകൾക്കും വിദഗ്ദ്ധമായ വൈദ്യസഹായം ലഭ്യമാകാനുള്ള വഴി തെളിയും. രോഗികൾ ദീർഘയാത്ര ചെയ്യാതെയാണ് ഇത് സാധിക്കുക! തലച്ചോറിന്റെ പ്രവർത്തനത്തെ സംബന്ധിച്ച് ഇന്നു നൂതന വസ്തുതകൾ വിപുലമായി ലഭ്യമായിരിക്കുന്നു. അരോഗദൃഢഗാത്രനായ വ്യക്തിയുടെ ഹൃദയപ്രവർത്തനത്തെ സംബന്ധിച്ച് എണ്ണമററ വിവരങ്ങൾ സമാഹരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഹൃദയത്തിന്റെ വികടപ്രവർത്തനങ്ങൾ അതിവേഗം കണ്ടറിയുവാൻ എത്രമാത്രമാണ് ഇത് സഹായിക്കുന്നതെന്നു പറയേണ്ടതില്ലല്ലോ.

സാധാരണമനുഷ്യർക്ക് പ്രയോജനപ്രദങ്ങളായ എത്രയെത്ര സൂക്ഷ്മോപകരണങ്ങളാണ് ഇന്ന് നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ളത്! ബഹിരാകാശസഞ്ചാരികളുടെ ആവശ്യം നിറവേററാനാണ് ഇവ നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ളത്. സാധാരണ ജീവിതത്തിൽ വമ്പിച്ച സാദ്ധ്യതകൾ ഇവയ്ക്കുണ്ട്. മൊട്ടുസൂചിമൊട്ടുപോലെയുള്ള മൈക്രോഫോണും കാണാൻ കഴിയാത്ത വലിപ്പത്തിലുള്ള സമ്മർദ്ദമാപിനിയും, ചെറിയ വാൽവുകളും, വൈദ്യുതകാന്തോർജ്ജ തരംഗങ്ങളെ തിരിച്ചറിയുകയും അളന്നു തിട്ടപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്ന ഉപകരണങ്ങളും, രക്തസമ്മർദ്ദമാപിനിയും മററും മററും ഇവിടെ പരാമർശിക്കട്ടെ. ഇങ്ങനെ പട്ടിക തയ്യാറാക്കിയാൽ അത് അതിദീർഘമായ ഒന്നായിരിക്കും. ചന്ദ്രതലത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നതിന്, മനുഷ്യൻ സ്വന്തം കാലുപയോഗിക്കാതെ നടക്കാവുന്ന

എട്ടു കാലുള്ള ഒരു കസേര നിർമ്മിച്ചിട്ടുണ്ട്. ചരിവുകൾ കയറാനും, പടികൾ കടന്നു പോകാനും, നിരപ്പില്ലാത്തയിടങ്ങൾ താണ്ടുവാനും ഇതിലിരിക്കുന്ന ആളിന് കഴിയും. അംഗവൈകല്യമുള്ളവർക്ക് സാധാരണ ജീവിതത്തിൽ ഇത് ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ബഹിരാകാശനൗകകളുടെ പുറത്ത് വന്ന് തട്ടുന്ന ഉൽക്കകളുടെ തോത് നിർണ്ണയിക്കുന്ന ഒരു സാങ്കേതികോപകരണമുണ്ട്. ഇത് വൈദ്യശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർക്ക് വലിയ സഹായിയായിത്തീരും. മാംസപേശികളിലെ പ്രകമ്പനങ്ങൾ നിർണ്ണയിക്കുന്നതിനും, ന്യൂറോസർജ്ജറി നിർവഹിക്കുന്നതിനും ഇത് സഹായിക്കുമത്രെ. ബഹിരാകാശത്ത് അയച്ച് പരീക്ഷിക്കുന്ന കുരങ്ങുകളുടെ മൂത്രം തുടർച്ചയായി വിശകലനം ചെയ്ത് യഥാർത്ഥവിവരങ്ങൾ ഭൂമിയിലേക്ക് സന്ദേശരൂപത്തിൽ അറിയിക്കുന്നതിന് ഒരു ഉപകരണം നിർമ്മിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇത് നാല്പത്തിയഞ്ചുദിവസം തുടർച്ചയായി, കാര്യക്ഷമമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നതാണ്. ആശുപത്രികളിൽ മൂത്രവിശകലനം അതിവേഗം നടത്തുവാൻ ഇത് മതിയാകും. ടൈറ്റാനിയം ഉപയോഗിച്ചുള്ള ഒരു മിശ്രലോഹം, ഉരസൽ കൊണ്ടുള്ള തേയ്മാനങ്ങൾ തീരെ കുറയ്ക്കുവാൻ കൈകണ്ടതായി കണ്ടിരിക്കുന്നു. കൃത്രിമാവയവ സന്ധികൾ നിർമ്മിച്ചുപയോഗിക്കുവാൻ ഇത് മതിയത്രെ. ബഹിരാകാശയാനപാത്രങ്ങളുടെ നിർമ്മാണത്തിന് വേണ്ടുന്ന ലോഹമിശ്രം കണ്ടെത്താനുള്ള ശ്രമമാണ് ഇതിന്നാധാരം. ബഹിരാകാശസഞ്ചാരികളുടെ സഞ്ചാരവേളയിൽ അവരുടെ ശ്വാസോച്ഛ്വാസവ്യാപാരങ്ങൾ നിരന്തരമായി ഭൂതലത്തിലെ നിയന്ത്രണകേന്ദ്രത്തിലുള്ള വിദഗ്ദ്ധന്മാർക്ക് അറിയുവാൻ ഉതകുന്ന ഒരുപകരണമുണ്ട്. അത് രോഗികളുടെ ശ്വാസോച്ഛ്വാസപ്രക്രിയകളെ ഡോക്ടർമാർക്ക് തങ്ങളുടെ മുറിയിലിരുന്ന് നിരീക്ഷിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുവാൻ സൗകര്യമുളവാക്കും. ആപൽഘട്ടം വല്ലതുമുണ്ടായാൽ അത് ഉടനെ മുന്നറിയിപ്പ് നൽകുന്നതാണ്. പ്രതിവിധികൾക്കുള്ള നടപടികൾ ഉടനെ എടുക്കുകയും ചെയ്യാം. ബഹിരാകാശസഞ്ചാരികൾക്ക്

കൈകാലുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഉപകരണങ്ങൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുവാൻ സാധിച്ചെന്നു വരികയില്ല. കണ്ണിലെ കൃഷ്ണമണിയുടെ ചലനം കൊണ്ടും സ്വിച്ചുകൾ ഇടാനും, വേണ്ടെന്നു വയ്ക്കുവാനും സാധിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങളുണ്ട്. കൈകാലുകൾക്ക് ചലനശേഷിയില്ലാതായവർക്ക് പരാശ്രയം കൂടാതെ തങ്ങളുടെ ചില ആവശ്യങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുവാൻ ഇത്തരം ഉപകരണങ്ങൾ മതിയാവും. ഇങ്ങനെ പറയാൻ ഇനിയും നിരവധി കാര്യങ്ങളുണ്ട്.

ബഹിരാകാശ സഞ്ചാരത്തിനുവേണ്ടി നടത്തപ്പെട്ടുന്ന വിപുലമായ ഗവേഷണങ്ങൾക്ക് സാധാരണജീവിതത്തിൽ വലുതായിട്ടൊന്നും സംഭാവന ചെയ്യാനില്ലെന്നുള്ള തെററിദ്ധാരണ നീക്കം ചെയ്യുവാൻ ഇത്രയും കാര്യങ്ങൾ ഇവിടെ സൂചിപ്പിച്ചതാണ്. ഇനിയും എണ്ണമില്ലാത്ത എത്രയോ വിവരങ്ങൾ രഹസ്യമായി നിലവിലുണ്ട്. ക്രമേണ അവയൊക്കെ വെളിച്ചത്തു വരുമ്പോൾ എന്തൊക്കെയായിരിക്കും അറിയാവുന്നത്! സാധാരണക്കാർക്ക് ഭേദപ്പെട്ട ജീവിതം നയിക്കുവാനും, സുഖകരമായ ലോകം സംവിധാനം ചെയ്യാനും ശാസ്ത്രഗവേഷകൻമാർ നൽകുന്ന സംഭാവനകൾ അറിയാനുള്ള താല്പര്യം പ്രദർശിപ്പിക്കാനെങ്കിലും നമുക്ക് തയ്യാറായിക്കൂടേ?

2. പ്രസക്തിയുള്ള ശാസ്ത്ര ഗവേഷണവും സാങ്കേതിക വിദ്യയും

വികസനം ഇന്ന് ഒഴിച്ചുകൂടാനാവാത്ത ആവശ്യമായിത്തീർന്നിട്ടുള്ളത്. പിന്നോക്കം നില്ക്കുന്ന അല്പ വികസിതവും അവികസിതവുമായ രാജ്യങ്ങളിലാണ്. ലോകജനസംഖ്യയിൽ മുക്കാൽ പങ്കും ഇവിടെ അധിവസിക്കുന്നു. ആഡംബരത്തിനും അലങ്കാരത്തിനുമല്ല, സംരക്ഷണത്തിനാണ് അവിടങ്ങളിൽ ഇന്ന് കൈവന്നിട്ടുള്ളതും നേടിയെടുത്തുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതുമായ ശാസ്ത്രപുരോഗതിയും സാങ്കേതിക സൗകര്യങ്ങളും പ്രയോഗിക്കേണ്ടത്.

ലോകത്തിലെ ആകെയുള്ള ധനവിനിയോഗത്തിൽ കഷ്ടിച്ചു രണ്ടു ശതമാനം മാത്രമാണ്, വികസനത്തിനു വിളിച്ചുകൂവിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന രാജ്യങ്ങളിൽ ശാസ്ത്രത്തിനും ഗവേഷണത്തിനും വികസനത്തിനുമായി വിനിയോഗിക്കുന്നത്. ആകെയുള്ള ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാരിൽ തൊണ്ണൂറു ശതമാനവും വ്യവസായീകരണവും വികസനവും പകവത പ്രാപിച്ചിട്ടുള്ള രാജ്യങ്ങളിലാണ് സേവനമനുഷ്ഠിക്കുന്നത്! നേരു പറഞ്ഞാൽ ഇവരുടെ സേവനം ഒഴിച്ചുകൂടാതിരിക്കുന്നത്, അവികസിത പ്രദേശങ്ങളിലത്രേ. പ്രയോജനപ്രദമായി പ്രയോഗിക്കാവുന്ന സാങ്കേതിക നേട്ടങ്ങളുടെ കുത്തകാവകാശങ്ങളിൽ — പേറെറൻറുകളിൽ — കഷ്ടിച്ച് ഒരു ശതമനത്തോളമേ അല്പവികസിതവും അവികസിതവുമായ രാജ്യക്കാർക്ക് ഇന്ന് അവകാശപ്പെടാനുള്ളു! ആവശ്യമുള്ളിടത്ത് ഇല്ല; ആഡംബരമായിട്ടുള്ളിടത്ത് ധാരാളം.... ഇതാണ് ലോകത്തിലെ സ്ഥിതി. അസന്തുലിതമായ ഈ ദുഃസ്ഥിതിയിൽ നിന്നാണ് ഏറിയപങ്ക് പ്രശ്നങ്ങളും ഉദ്ഭവിക്കുന്നത്.

സമ്പന്ന രാജ്യങ്ങളും ദരിദ്രരാജ്യങ്ങളും തമ്മിലുള്ള

അന്തരം തടയുന്നതിനുപകരം അത് അനുദിനം വർദ്ധിക്കുകയാണെന്നത്രേ സ്ഥിതിവിവരങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കുന്നത്. പക്ഷേ പരിഹാരം ചെയ്യാൻ സമയമധികമില്ല. ഒരു പണ്ഡിതനായ വിദഗ്ദ്ധന്റെ അഭിപ്രായത്തിൽ, അതിന് ആയിരം ആഴ്ചകളേ അവശേഷിച്ചിട്ടുള്ളൂ! അതായത് ഏതാണ്ട് ഇരുപതുകൊല്ലം മാത്രം!

ഒന്നാമത്തെ ആവശ്യം അവികസിത രാജ്യങ്ങളിൽ സാങ്കേതിക കാര്യങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള ജാഗ്രതയാണ്. സാങ്കേതികത്വത്തിലൂടെ മാത്രമേ അതിഃവഗതിയിലുള്ള ഒരു കുതിച്ചുചാട്ടം സാധ്യമായിത്തീരൂ! പുരോഗതി പ്രാപിച്ച രാജ്യങ്ങളിൽ എല്ലാത്തലങ്ങളിലും സാങ്കേതിക വിഷയങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള ബോധമുണ്ട്. ജനജീവിതചര്യകളിൽ അത് അലിഞ്ഞു ചേർന്നിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ പിന്നോക്ക രാജ്യങ്ങളിൽ സമഗ്രപ്രഭാവമുള്ള സംഗതിയായിത്തീർന്നിട്ടില്ല, സാങ്കേതികസത്ത.

ഇന്നത്തെ മിക്ക അവികസിത രാജ്യങ്ങളിലും ഉന്നതനിലവാരം പുലർത്തിയിരുന്ന ഉല്പന്നങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്ന പരമ്പരാഗതങ്ങളായ വൈദഗ്ദ്ധ്യം ഉണ്ടായിരുന്നു. ചരിത്രപരമായ കാരണങ്ങളാൽ വിവിധ സമ്മർദ്ദങ്ങൾക്കു വിധേയമായി അവ പലതും പരിത്യജിക്കാനും വിസ്മരിക്കാനും അവിടത്തെ ജനങ്ങൾക്ക് ഇടവന്നിട്ടുണ്ട്. ബോട്സ്വാനയിൽ, പത്തൊൻപതാം നൂററാണ്ടിന്റെ ആദ്യകാലത്ത്, അതിവിദഗ്ദ്ധമായി ഉരുക്കുകത്തികളും മററ് ആയുധങ്ങളും നിർമ്മിക്കാനുള്ള ഒന്നാന്തരം ഏർപ്പാടുണ്ടായിരുന്നു. പക്ഷേ മേൽക്കോയ്മ വഹിച്ചിരുന്ന ബ്രിട്ടീഷുകാരുടെ ബോധപൂർവമുള്ള നടപടികളും സമ്മർദ്ദങ്ങളും കൊണ്ട് ആ ഉത്പാദനവിദ്യകൾ ക്ഷയിച്ച് നാമാവശേഷമായി. ഇംഗ്ലണ്ടിൽനിന്ന് അത്തരം ആയുധങ്ങൾ ഇറക്കുമതി ചെയ്യുകയെന്നതായി സ്ഥിതി; അതും പഴയതിനേക്കാൾ എത്രയോ, താണതരത്തിലുള്ളവ! ഇന്ത്യയിലെ ഇരുമ്പ് — ഉരുക്ക് ആയുധങ്ങളുടെ സ്ഥിതിയും ഇതിൽ

നിന്നും ഭിന്നമല്ല. പതിനെട്ടാം നൂററാണ്ടിൽ ഇവിടത്തെ ഇരുമ്പ് ഉല്പന്നങ്ങൾ നേരിട്ടു കണ്ടു മനസ്സിലാക്കിയ ഒരു വിദഗ്ദ്ധൻ അവയുടെ ചില മാതൃകകൾ എടുത്ത് ഷെഫീൽഡിലെ ഇരുമ്പുപണിക്കാർക്ക് അയച്ചിട്ട്, ഇങ്ങനെ എഴുതിയതായിട്ടറിവുണ്ട്.... "ഈ നിലവാരത്തിലുള്ള സാധനങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുകയെന്നതായിരിക്കണം നിങ്ങളുടെ ലക്ഷ്യം."

ഭാരതത്തിലെ ജൗളിത്തരങ്ങളുടെ കഥ പ്രസിദ്ധമാണ്. പതിനെട്ടാം നൂററാണ്ടിൻെറ മദ്ധ്യത്തിൽ ലോകത്തെമ്പാടും പ്രിയമുണ്ടായിരുന്ന മികച്ച തുണിത്തരങ്ങൾ കയററുമതി ചെയ്തിരുന്ന നമ്മുടെ രാജ്യം, ഒരു നൂററാണ്ടു കഴിഞ്ഞപ്പോൾ, വിദേശത്തുനിന്ന് ജൗളിത്തരങ്ങൾ ഇറക്കുമതി ചെയ്യേണ്ട ഗതികേടിലാണെത്തിച്ചേർന്നത്. ബാഹ്യസമ്മർദ്ദങ്ങൾ കാരണം സ്വദേശീയനിർമ്മാണ പ്രാവീണ്യം നഷ്ടമാകാനിടവരുന്ന സ്ഥിതി കാണിക്കുന്ന എത്രയോ ഉദാഹരണങ്ങൾ ഇങ്ങനെ ഉദ്ധരിക്കാവുന്നതാണ്.

ദേശീയമായ കഴിവ് കളയാതെ പുതിയ സാങ്കേതിക സൗകര്യങ്ങൾ ബുദ്ധിപൂർവം സ്വീകരിച്ച്, നൂതനമായ ഉല്പാദനശൈലി സ്വരൂപിക്കുന്നതിലാണ്, പിന്നോക്കം നില്ക്കുന്ന രാജ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടത്. ഇതിനുതകുന്ന ഗവേഷണസംവിധാനങ്ങളും പരിശീലനവുമാണ് അവിടെ വേണ്ടത്. ആത്മവിശ്വാസം നഷ്ടമാകാതെ, പുതിയ മോചനമാർഗങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുവാൻ, അന്ധമായി അന്യരെ അനുകരിക്കുന്നതുകൊണ്ട് സാധിക്കുകയില്ലതന്നെ.

3. കണ്ടുപിടിത്തങ്ങളെന്തു കൊണ്ട്?

പ്രകൃതിയൊരുക്കിയിട്ടുള്ള സാഹചര്യത്തിൽ സ്വതസിദ്ധമായുള്ള സൗകര്യങ്ങൾ കണക്കിലെടുക്കുമ്പോൾ, മനുഷ്യനെപ്പോലെ നിസ്സഹായനായ മററൊരു ജന്തുവില്ല. ശീതോഷ്ണസ്ഥിതികളെ നേരിടുന്നതിനാവശ്യമായ രോമാവൃതമായ ചർമ്മമോ മററു പ്രകൃതിദത്തമായ ആവരണങ്ങളോ ഇല്ല. ശരീരബലംകൊണ്ട് ശത്രുക്കളെ നേരിട്ട് പരാജയപ്പെടുത്തുകയെന്നത് ചിന്തിക്കാൻപോലും വിഷമം. ശത്രുക്കളെ കാര്യക്ഷമമായി നേരിടുവാൻ നഖമോ ദംഷ്ട്രമോ കൊമ്പോ ഒന്നുമില്ല. ശത്രുസന്നിധിയിൽനിന്ന് പലായനം ചെയ്യുന്നതിനുതകുന്ന, സഞ്ചാരവേഗം നേടാൻ തക്ക, കാലുകളല്ല ഉള്ളത്. വൃക്ഷങ്ങളിൽ കയറി ഒളിച്ച് കാര്യം സാധിക്കുന്നതിന് പൂർവികൻമാർക്കുണ്ടായിരുന്ന സാമർഥ്യം തറയിൽ പാർത്തുതുടങ്ങിയതോടെ അപ്രത്യക്ഷമായി. എന്തിന്! ഇത്രയധികം പരാധീനതകൾ ജന്മനായുള്ള ജന്തുക്കൾ പ്രകൃതിയിൽ താരതമ്യേന കുറവാണ്.

എങ്കിലും മനുഷ്യൻ ഇവിടെ പ്രാമാണ്യവും പ്രാഭവവും നേടി. പ്രകൃതിയുടെ ഭാവി ഇന്ന് അവൻെറ തീരുമാനങ്ങളെ, പ്രവർത്തനങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചാണ് നിലനിൽക്കുന്നത്. ഭൂഗോളത്തിൻെറ ഒരു കാലഘട്ടത്തിലും ഇങ്ങനെ ഒരു സ്ഥിതിവിശേഷം ഉളവായിട്ടില്ല. ഏതെങ്കിലും ഒരു ജന്തുവിൻെറ ഇഷ്ടാനിഷ്ടങ്ങളെയും നടപടികളെയും മാത്രം ആശ്രയിച്ചു പ്രകൃതിയിലെ മറെറല്ലാററിൻേറയും ഭാവി നിശ്ചയിക്കപ്പെടുക എന്ന അവസ്ഥയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്ന സ്ഥിതിവിശേഷം. ഇത് മനുഷ്യൻെറ ഉത്തരവാദിത്വവും ബാദ്ധ്യതയും എത്രയാണ് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതെന്ന് എടുത്തുപറയേണ്ടതില്ല. ബുദ്ധിയും യുക്തിയും മാത്രമല്ല വിവേകവും മനുഷ്യൻെറ പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു.

സ്വന്തം പരാധീനതകളെക്കുറിച്ച് ബോധം ഉളവായതോടുകൂടി അവയെ ജയിച്ചു, നിലനിൽപുമാത്രമല്ല പുരോഗതിയും ആർജ്ജിക്കുവാൻ മനുഷ്യൻ മനഃപൂർവം പരിശ്രമിച്ചു. ജൻമവാസനകളേക്കാൾ (Instinct) ബുദ്ധിയും യുക്തിയും സ്വന്തം പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കുവേണ്ടി ഉപയോഗപ്പെടുത്തി. ഇതാണ് അസാധാരണമായ പുരോഗതിക്കുള്ള പാത. കണ്ടുപിടുത്തങ്ങളുടെയെല്ലാം ആധാരം. മനുഷ്യനെ കണ്ടുപിടിത്തങ്ങൾക്ക്, അറിഞ്ഞോ അറിയാതെയോ, പ്രേരിപ്പിച്ചത് അവന് പ്രകൃതിയിലുണ്ടായിരുന്ന പരാധീനതകളാണ്. പ്രകൃതിയിൽ കഴിയവേ തന്നെ അതിൻെറ അംശമായി സ്ഥിതിചെയ്യുമ്പോൾത്തന്നെ, പ്രകൃതിക്കതീതമായി ശക്തിയാർജ്ജിക്കുകയെന്നത്, പ്രകൃതിയുടെ പിടിയിൽനിന്ന് കുറെയൊക്കെ മോചിതനാകുന്നതിന് ആവശ്യമായിത്തീർന്നു. സ്വന്തം സ്ഥാനം ഉറപ്പുവരുത്തുവാൻ ഇതാണ് ഒഴിച്ചുകൂടാനാവാത്ത കാര്യമെന്നും അവൻ വിശ്വസിച്ചു.

പ്രകൃതി അവന് നൽകിയിട്ടുള്ള — പരിണാമപ്രക്രിയയാൽ പൈതൃകമായി ലഭിച്ച — ശാരീരിക സജ്ജീകരണങ്ങൾ തികച്ചും അപര്യാപ്തങ്ങളായിരുന്നു. ഇതിൻെറ പരിഹാരമാണ് ഉപകരണങ്ങളുടെ(Impliment)യും ആയുധങ്ങളുടെയും (Tools) നിർമ്മാണം ഒഴിച്ചുകൂടാത്തതാക്കിത്തീർത്തത്. ദീർഘവീക്ഷണവും അതിനുള്ള അന്തരീക്ഷം അരുളി. ആയുധം നിർമ്മിക്കാനും പ്രയോഗിക്കാനുമുള്ള വിരുത് വളർന്നതോടെ പ്രകൃതിയിലെ ശത്രുക്കളെ വിജയകരമായി നേരിടാനും, സാഹചര്യത്തെ കുറഞ്ഞസമയം ഉപയോഗിച്ച് കാര്യക്ഷമമായി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുവാനുമുള്ള സാധ്യത വർദ്ധിച്ചു. വേട്ടക്കാരനെന്ന നിലവിട്ട് കർഷകരായിത്തീരാനും സ്ഥിരവാസമാണ് ജീവിതസൗഖ്യത്തിന് കൂടുതൽ സൗകര്യപ്രദമെന്ന് അറിയാനും, അമാന്തമുണ്ടായില്ല. കൃഷിയും അതിനോടനുബന്ധമായ പ്രവർത്തനങ്ങളും പുതിയ പുരോഗതിയുടെ അടിസ്ഥാനമിട്ടു. മൃഗങ്ങളിൽ

നിന്ന് വിവേകിയായ ജന്തുവായി മനുഷ്യൻ വളരാൻതുടങ്ങിയതിൽ ഉണ്ടായ ആദ്യത്തെ കാൽവയ്പാണ് കൃഷിപ്രവർത്തനത്തിൽ നാം കാണുന്നത്. അന്നു മുതൽ മററു ജീവികളിൽനിന്ന് അവൻ വ്യത്യസ്തനായിത്തീർന്നു.

പുതിയ ജീവിതം ഒരുക്കിയ പുതിയ ആവശ്യങ്ങളാണ് കൂടുതൽ കൂടുതൽ കണ്ടുപിടുത്തങ്ങളിലേക്ക് മനുഷ്യനെ പ്രേരിപ്പിച്ചത്. സ്വശരീരത്തിലെ മാംസപേശികളുടെ ശക്തികൊണ്ട് സാധിക്കാൻ കഴിവില്ലാത്ത പല കാര്യങ്ങളും അവന് സാധിച്ചേ മതിയാവൂ എന്ന് വന്നുകൂടി. ചരിത്രാതീതകാലത്ത് കണ്ടുപിടിച്ച പല സാങ്കേതികവിദ്യകളും ഈ ഇനത്തിൽപ്പെടും. ആപ്പ്, ഉത്തോലകം (Lever), ചക്രം (Wheel) തുടങ്ങിയവ മനുഷ്യചരിത്രത്തിൽ വരുത്തിയ മാററത്തിൻെറ പ്രതിധ്വനി ഇന്നും കെട്ടടങ്ങിയിട്ടില്ല. അതുപോലെയുള്ള മൗലികങ്ങളായ നേട്ടങ്ങൾ അത്യന്തം അപൂർവമായിട്ട് മാത്രമേ മനുഷ്യൻെറ പില്ക്കാലചരിത്രത്തിൽ കണ്ടെത്താനുള്ളൂ. ആധുനിക സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ പരമോച്ചനില പ്രാപിച്ചിട്ടുള്ള ഇക്കാലത്തുപോലും ആരെയും വിസ്മയിപ്പിക്കുന്ന വിപുലങ്ങളായ അന്നത്തെ നിർമ്മാണവേലകൾ ഈ നേട്ടങ്ങളുടെ മുഖമുദ്രകളാണ് വഹിക്കുന്നത്. ഈജിപ്തിലെ പിരമിഡുകളും, ഭാരതത്തിലെ ഭീമാകാരങ്ങളായ ക്ഷേത്രങ്ങളും, ജലസേചനസംവിധാനങ്ങളും മററും ആദികാലത്തെ സാങ്കേതികവിദ്യകളുടെ പരിപക്വതയുടെ പ്രതീകങ്ങൾതന്നെ.

മനുഷ്യനിൽ അന്തർലീനമായിട്ടുള്ള സഞ്ചാരവാസന മൃഗമെന്ന നിലയിൽ അവനിൽ അവശേഷിക്കുന്ന പൈതൃകസ്വഭാവത്തിൻെറ അംശമായിരിക്കാം. അതെങ്ങനെയായാലും പുതിയ പുതിയ മേഖലകളിലേയ്ക്കു വ്യാപിക്കുന്നതിന് എന്നും അവൻ തല്പരനായിരുന്നു. എന്നാൽ ഈ വ്യാപനവും സഞ്ചാരവും സൗകര്യപ്രദമാക്കിത്തീർക്കുവാൻ സ്വതസിദ്ധമായ സൗകര്യങ്ങളൊന്നും അവനില്ല. അതുകൊണ്ട് ആവശ്യമായ

കാര്യങ്ങരം കണ്ടുപിടുത്തങ്ങളിലൂടെ സാധിക്കാതെ വഴിയില്ല. സമുദ്രസഞ്ചാരത്തിനുവേണ്ടിയിരിക്കുന്ന നൗകകളുടെ നിർമ്മാണത്തിൽ എന്തെല്ലാം സാങ്കേതികവിജ്ഞാനങ്ങളാണ് പ്രയോഗിക്കേണ്ടിവരുന്നത്! സമുദ്രസഞ്ചാരത്തിലേർപ്പെടുമ്പോരം, സ്ഥാനനിർണയം, കാലനിർണയം തുടങ്ങിയവ മാത്രമല്ല മററ് അനവധി അറിവുകളും ഉണ്ടായേ മതിയാവൂ. ഭൂമിശാസ്ത്രപരവും കാലാവസ്ഥാപരവുമായ കാര്യങ്ങളും ഒഴിച്ചുകൂടാവുന്നതല്ല. ഭാരം, കാലം, സ്ഥലം, ദൂരം തുടങ്ങിയവയെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനങ്ങളുടെ ആവശ്യങ്ങരം വർദ്ധിച്ചു. ഇതിനൊക്കെ നിരവധി ഉപകരണങ്ങരം കണ്ടുപിടിച്ചു നിർമ്മിക്കാതെവയ്യാ. ഭാരം അളക്കാനുള്ള ആദ്യത്തെ ലളിതമായ സംവിധാനം ഏഴായിരം കൊല്ലങ്ങരക്കു മുൻപു മെസൊപൊട്ടേമിയക്കാർ സംവിധാനം ചെയ്തത് സ്മരണയിൽവരുന്നു. സമയം അളക്കാനുള്ള സൂര്യഘടികാരം (Sundial) തുടങ്ങിയ ഏർപ്പാടുകരം പ്രാചീന ഈജിപ്തിൽ സർവസാധാരണമായി. എന്നാൽ അതിനുള്ള ഒരു യന്ത്രസംവിധാനം നാഴികമണി, ചൈനയിലാണ് ആദ്യം നിർമ്മിതമായത്!

ശാസ്ത്രീയവും സാങ്കേതികവുമായ പല കാര്യങ്ങളുടെയും ആരംഭം ആദിയിൽ പൗരസ്ത്യനാടുകളിലാണ് ഉണ്ടായത്. പക്ഷേ അവ പരിപക്വമാകാനോ അതുകൊണ്ടുള്ള പ്രയോജനം വേണ്ടതോതിൽ കൈവരുത്താനോ ഉള്ള ഉത്സാഹം ഉണ്ടായില്ല. അതിനാൽ ദൂരവ്യാപകഫലങ്ങരം ഉളവാക്കാൻ സാദ്ധ്യതയുണ്ടായിരുന്ന പല കണ്ടുപിടുത്തങ്ങളും പൗരസ്ത്യദേശങ്ങളിൽ ശ്രദ്ധിക്കപ്പെടാതെ അവഗണിക്കപ്പെട്ട്, ഉതകാതെ പോയി.

പാശ്ചാത്യരാജ്യങ്ങളിൽ സമുദ്രസഞ്ചാരം വഴി വിദേശങ്ങളിലേയ്ക്ക് പോകുവാനുണ്ടായ വിപുലമായ താല്പര്യം ഉളവായപ്പോരം പുതിയ പുതിയ കണ്ടുപിടിത്തങ്ങളുടെ ആവശ്യം അതിവേഗം വർദ്ധിച്ചു. ആദ്യം വാണിജ്യവും, സ്വർണ്ണത്തിലുള്ള അതിമോഹവുമാ

യിരുന്നു അവരെ പ്രചോദിപ്പിച്ചത്. പതിനഞ്ചും പതിനാറും നൂററാണ്ടുകളിലെ ഈ ഉത്സാഹപ്രകടനമാണ് ആധുനികശാസ്ത്രത്തിൻെറ ഏററവും ശക്തമായ ഉത്തേജനമായിത്തീർന്നത്. തുടർന്നുണ്ടായ അസാമാന്യമായ പുരോഗതി മനുഷ്യപ്രതിഭയുടെ വിജയചരിത്രത്തിൻെറ പ്രത്യക്ഷഫലമാണ്. ആധുനിക ശാസ്ത്രത്തിൻെറ പുതിയ പ്രപഞ്ചം രൂപം പ്രാപിച്ചത് ഇപ്രകാരമായിരുന്നു.

4. അവികസിതരാജ്യങ്ങൾ ചവററുകുഴികളോ?

ലോകത്തിലെ വികസിത രാജ്യങ്ങളിലെ ഉയർന്ന ജീവിതനിലവാരം സാധ്യമായിത്തീർന്നത് അവിടങ്ങളിലെ വ്യവസായ പുരോഗതി കൊണ്ടാണല്ലോ. അതോടൊപ്പം അസാധാരണമായ വാണിജ്യ അഭിവൃദ്ധിയും സാധ്യമായി. വ്യവസായ വിപ്ലവത്തിനും അതോടൊന്നിച്ചു പുഷ്ടിപ്രാപിച്ച മുതലാളിത്തത്തിനും വേണ്ടിവന്ന മൂലധനവും അസംസ്കൃതവിഭവങ്ങളും ലഭ്യമായത്, അതതു രാജ്യങ്ങൾ അടക്കി ഭരിച്ചിരുന്ന ആഫ്രിക്കയിലേയും ഏഷ്യയിലെയും പ്രദേശങ്ങൾ ഉഗ്രമായി ചൂഷണം ചെയ്തതാണ്. വ്യവസായ വിപ്ലവവും മുതലാളിത്ത വ്യവസ്ഥിതിയും അമൂല്യമായ അനുഗ്രഹമാണെന്ന ആത്മവിശ്വാസത്തെ, വികസിത രാജ്യങ്ങളുടെ തുടർന്നുള്ള അനുഭവങ്ങൾ സ്വീകരിച്ചില്ല. വൈരുധ്യങ്ങൾ ഒന്നിനു പുറകെ ഒന്നായി പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ട്, ഭീകരരൂപം പൂണ്ട് അവിടെ ഭീഷണികൾ ഉയർത്തി. മറെറല്ലാററിനുമുപരി ശത്രുമിത്രഭേദമെന്യേ മനുഷ്യരെ മാത്രമല്ല, പ്രകൃതിയിലെ എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളെയും പ്രതികൂല സമ്മർദ്ദങ്ങൾക്ക് സമഗ്രമായി വിധേയമാക്കുമെന്ന യാഥാർത്ഥ്യം പരിസ്ഥി

തി നാശത്തിലൂടെ അനുഭവിച്ചറിയാൻ തുടങ്ങി. വ്യവസായീകരണം നിരുപാധികമായ അനുഗ്രഹമല്ലെന്ന യാഥാർത്ഥ്യമാണ് സംശയാതീതമായി കണ്ടത്.

അന്തരീക്ഷ മലിനീകരണം, അമ്ലവർഷം തുടങ്ങിയ വിപരീതങ്ങളെ നിഷ്പ്രഭമാക്കുന്ന അണു പ്രസരണ ഭീഷണിയും ഭദ്രതാരാഹിത്യത്തെ മൂർച്ഛിപ്പിച്ചു. ഇവയൊക്കെ നിലവിലിരിക്കുമ്പോൾ തന്നെ മററൊരു കീറാമുട്ടി മുററത്തു കിടന്നു — വ്യവസായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഉളവാക്കുന്ന ഉച്ഛിഷ്ട വസ്തുക്കൾ. അവയിൽ ഏറിയ പങ്കും വിഷാംശമുള്ളവയും മററു വിപത്തുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നവയുമാണ്. ആദ്യമാദ്യം, പ്രത്യാഘാതങ്ങളൊന്നുമില്ലെന്ന വിശ്വാസത്തിൽ, അവ തള്ളിവിട്ടത് ആറുകളിലും തോടുകളിലും കടലിലുമാണ്. ക്രമേണ അവ ജലാശയങ്ങളെ കൊന്നപ്പോൾ — വാസ്തവത്തിൽ എല്ലാ അർത്ഥത്തിലും കൊല്ലൽ തന്നെയാണ് — ബഹുജനങ്ങൾ വിപത്തിൻെറ ഉഗ്രസ്വഭാവം മനസിലാക്കി. പ്രകൃതിപ്രേമികൾ സംഘടിച്ച് പരിസര സംരക്ഷണത്തിന്ന് ശക്തിയായ പൊതുജനാഭിപ്രായം സൃഷ്ടിച്ച് ബൃഹത്തായി പ്രതിഷേധിക്കാൻ തുടങ്ങി. വ്യവസായശാലകളിൽനിന്നു വേണ്ടാതെ തള്ളുന്ന ത്യാജ്യവസ്തുക്കൾ വലിയ പ്രശ്നമായി. എവിടെ ഇവ നിക്ഷേപിക്കും? വിഷാംശമുള്ളവയും, അണുപ്രസരമുള്ളവയും മററ് മഹാവിപത്തുകൾ പതിയിരിക്കുന്നവയുമാണ് ഭൂരിഭാഗവും.... എന്തു ചെയ്യും?

സൗകര്യപ്രദമായ ഒരു പരിഹാരം വികസിതരാജ്യങ്ങളിലെ ബുദ്ധിരാക്ഷസൻമാരായ വ്യവസായികൾ കണ്ടുപിടിച്ചു. മൂന്നാം ചേരിയിൽപ്പെട്ട (Third world countries) രാജ്യങ്ങളിൽ വിപുലമായ മേഖലകൾ വെറുതെ തരിശായിക്കിടക്കുകയാണ്. അവിടം സൗകര്യപ്രദമായി വ്യവസായോച്ഛിഷ്ടങ്ങൾ കൊണ്ടുതള്ളാനുള്ള സ്ഥലങ്ങളാക്കുക! ആരു ചോദിക്കാൻ? പ്രതിഷേധിക്കാൻ? പോരെങ്കിൽ അവിടത്തെ ഭരണാധിപൻമാ

രും അധികാരിവർഗവും വ്യവസായ വികസിത രാജ്യങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്നവരാണ്! അങ്ങിനെ അതു നടക്കാൻ തുടങ്ങി. നടന്നു. ആഫ്രിക്ക, ശാന്തസമുദ്ര മേഖല, ലാററിൻ അമേരിക്ക, കരീബിയൻ പ്രദേശം, ഏഷ്യയിലെ ചില ഭാഗങ്ങൾ — എന്നിവിടങ്ങളിൽപ്പെടുന്ന മുപ്പത്തിയൊൻപതു രാജ്യങ്ങളിൽ വിപുലമായ തോതിൽ വ്യവസായോച്ഛിഷ്ടങ്ങൾ തള്ളുന്നുണ്ട്! ഇതു ചെയ്യുന്ന നൂററിയമ്പതോളം വൻകിട വ്യവസായ കമ്പനികളുമുണ്ട്! സ്വന്തം രാജ്യത്ത്, സ്വജനങ്ങൾക്ക് ആപത്തുണ്ടാകാതിരിക്കാൻ, ആപല്ക്കരങ്ങളായ സാധനങ്ങൾ അവികസിതങ്ങളായ രാജ്യങ്ങളിൽ തള്ളുക! സമ്പന്ന രാജ്യങ്ങളിലെ ഭരണാധികാരികളുടെ അറിവും അനുഗ്രഹവും പലപ്പോഴും നിർദ്ദേശങ്ങളും സ്വീകരിച്ചാണ്, വൻകിട വ്യവസായികൾ ഇതു ചെയ്യുന്നത്!

ഐക്യരാഷ്ട്ര പരിസ്ഥിതി പരിപാടിയുടെ (United Nations Environment Programme) ആഭിമുഖ്യത്തിൽ അടുത്തകാലത്ത് ലക്സംബർഗിൽ(Luxembourg) ഇതു സംബന്ധിച്ച പ്രശ്നങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്ത് ഒരു ധാരണയുണ്ടാക്കുവാൻ, ഒരു സമ്മേളനം വിളിച്ചുകൂട്ടുകയുണ്ടായി. നാലാം തവണയാണിത് ചേരുന്നത്. വ്യവസായ പുരോഗതി നേടിയ രാജ്യങ്ങളുടെ മനുഷ്യത്വരഹിതമായ നടപടികൾ പലതും എടുത്തുകാട്ടുവാൻ ഗ്രീൻ പീസ് (Green peace) എന്ന സംഘടന തദവസരത്തിൽ പ്രത്യേകമായ ഒരു പരിശ്രമം നടത്തുകയുണ്ടായി. അവികസിത രാജ്യങ്ങളെ വികസിത രാജ്യങ്ങളിലെ വ്യവസായോച്ഛിഷ്ടങ്ങളുടെ ചവററുകൂമ്പാരങ്ങളാക്കുന്നതിനെ "ലോകത്തിലെ ഏററവും വൃത്തികെട്ട ബിസിനസ്" —എന്നാണ് ഗ്രീൻപീസുകാർ വിശേഷിപ്പിക്കുന്നത്. 1986 - 88 കാലത്ത് മൂന്നു ദശലക്ഷം ടൺ ആപല്ക്കരങ്ങളായ വ്യവസായോച്ഛിഷ്ടങ്ങൾ ഇങ്ങനെ കയററിതള്ളിയിട്ടുണ്ട്. ബെൽജിയത്തിലെ കമ്പനികളും സൂറിച്ച് ആസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള വ്യവസായികളും സോമാലിയയിലേക്കാണ് വിപുലമായി കയററിയത്. കീടനാശിനി, കലുഷിതവ

സ്തുക്കൾ, വിഷമയോച്ചരിഷ്ടങ്ങൾ തുടങ്ങിയ സംഭരിച്ച 324 ബാരലുകൾ, കടലിൽ നിന്ന് തുർക്കിയുടെ കരിങ്കടൽ തീരത്ത് അടിച്ചുകേറിയത് അവിടെനിന്ന് നീക്കം ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടില്ല.! വൻകിട പാശ്ചാത്യ വ്യവസായികളുടെ സംഘടനയായ ഇൻറർ നാഷണൽ കോൺഫെഡറേഷൻ ഓഫ് കെമിക്കൽ ഇൻഡസ്ട്രി അസോസിയേഷൻസ് (International Confederation of Chemical Industry Associations (CEFIC)) ഇത്തരം മനുഷ്യത്വഹീന കർമ്മങ്ങളെ ലഘുവായി തള്ളിക്കളയുവാനേ താത്പര്യം കാണിച്ചിട്ടുള്ളൂ. ഇതൊക്കെ വ്യാപകമാമായ അവകാശമാണെന്നത്രേ അവരുടെ നയം! കഴിഞ്ഞ നവംബറിൽ ഈദൃശദ്രോഹ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിരോധിക്കുവാൻ നൈജീരിയ ഒരു ശ്രമം നടത്തിയെങ്കിലും വിജയിച്ചില്ല.

വികസിത രാജ്യങ്ങളിൽ നിരോധിച്ചിട്ടുള്ള എത്രയോ മരുന്നുകൾ, നിർലോപമായി അവികസിത രാജ്യങ്ങളിൽ വിററഴിച്ച് പണമുണ്ടാക്കുന്നു! മരുന്നുകളുടെ ഫലമറിയാൻ അവികസിത രാജ്യങ്ങളിലെ മനുഷ്യരിൽ പ്രയോഗിച്ചു പരീക്ഷിച്ചുനോക്കുന്നതും അപൂർവമല്ല. അതിഭയങ്കരമായ എയ്ഡ്സ് (AIDS) രോഗത്തിനുണ്ടാക്കിയ ഒരു കുത്തിവയ്പു മരുന്നിൻെറ ഫലമറിയാൻ, മുമ്പ് ബെൽജിയൻ കോംഗോവെന്ന് അറിയപ്പെട്ടിരുന്ന ഇന്നത്തെ സൈർ (Zaire) എന്ന രാജ്യത്ത്, ഒരു വലിയ പ്രോജക്ടുതന്നെ ഉണ്ടായിരുന്നു. പ്രത്യുല്പ്പാദന പ്രായമെത്തിയവരിൽ പന്ത്രണ്ടുപേരിൽ ഒരാൾ എന്ന ക്രമത്തിന് എയ്ഡ്സ് രോഗികളുള്ള ഒരു രാജ്യമാണത്! ഫ്രഞ്ചുകാരനായ ഡോ. ഡാനിയൽ സാഗുറി (Dr. Daniel Zagury) എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനും പരിവാരവും ഈ കുത്തിവയ്പു മരുന്നിൻെറ (Vaccine) പരീക്ഷണം 1987 ൽ അവിടത്തെ മനുഷ്യരിൽ വലിയ തോതിൽ നടത്തി. ഇതിനെക്കുറിച്ച് ആസ്വാദനപരമായ ഒരു റേഡിയോ പരിപാടി ബി.ബി. സി. പ്രക്ഷേപണം ചെയ്തിട്ടുമുണ്ട്!

സ്വാതന്ത്ര്യത്തിനും, സമത്വത്തിനും, സാഹോദര്യത്തിനും, സൗഹൃദത്തിനും വേണ്ടി വീറോടെ വാദിക്കുന്ന ഇത്തരക്കാരിൽ മാനവികതയുടെ അംശം എത്രയോ കുറവാണെന്ന് ഈ ദൃശ്യപ്രവർത്തനങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു. സ്വാർത്ഥലാഭത്തിനുവേണ്ടി മററു മനുഷ്യരുടെ ജീവൻപോലും ബലികൊടുക്കുവാൻ ഇവർക്കു മടിയില്ല. പടിഞ്ഞാറുനിന്നു വരുന്നതെല്ലാം മഹത്വമേറിയതെന്നു പറഞ്ഞു വെട്ടിവിഴുങ്ങുവാൻ വെമ്പുന്നവർ ഇങ്ങനെയുള്ള കള്ളക്കളികൾ മനസിലാക്കിയെങ്കിൽ.

5. അണുവൈദ്യുതിതന്നെ വേണോ ?

മുപ്പത്തിനാലുകൊല്ലം മുമ്പ് തികച്ചും നൂതനമായ ഒരു ഊർജ്ജസ്രോതസ്സ് മനുഷ്യൻ ഉപയോഗിക്കാൻ തുടങ്ങി. അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളിലെ പിററ്സ്ബർഗിനുസമീപമുള്ള ഷിപ്പിംഗ്പോർട്ട് എന്ന സ്ഥലത്ത് 1957 ഡിസംബർ അവസാനത്തിൽ, ആദ്യത്തെ അണുവൈദ്യുതനിലയം പ്രവർത്തിക്കാനാരംഭിച്ചപ്പോഴാണ്, അത് സംഭവിച്ചത്. അന്ന് അവിടെ നിന്ന് പ്രവഹിച്ച വൈദ്യുതി കൊളുത്തിയത്, ഒരു പുതിയ യുഗത്തിൻെറ ദീപമായിരുന്നു! അണുശക്തിയെക്കുറിച്ചുള്ള ഗവേഷണങ്ങൾ എല്ലാക്കാലത്തും എവിടെയും നടത്തിയിട്ടുള്ളത് രഹസ്യത്തിരശ്ശീലയിട്ടാണ്. പുറത്തുപറഞ്ഞ കാര്യങ്ങൾ സാധാരണക്കാർക്ക് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിഞ്ഞിരുന്നുമില്ല. അതിനാൽ പ്രചരണമാദ്ധ്യമങ്ങളിൽ പൊടിപ്പും തൊങ്ങലും ചേർത്തുള്ള വസ്തുതകളാണ് അധികവും പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടിരുന്നത്. അസാധാരണവും അനന്തവും അത്യൽഭുതശേഷിയുള്ളതുമായ ഊർജ്ജത്തിൻെറ ഉറവിടമാണ് അണുകേന്ദ്രമെന്ന് അവർ വർ

ണ്ണിച്ചു. അവിടെനിന്ന് അമിതാധ്വാനമില്ലാതെ ഊർജ്ജം ഉളവാക്കിയാൽ സാധിക്കാവുന്ന, സുഖഭോഗസംവിധാനങ്ങളെപ്പററി വാചാലമായി പലരും വിവരിച്ചു. ഇതിലേക്കുതകുന്ന സാങ്കേതികസംവിധാനം അനതിവിദൂരഭാവിയിൽ സാധ്യമാകുമെന്നും അവർ ദീർഘദർശനംചെയ്തു. ഊർജ്ജക്ഷാമം സംബന്ധിച്ച ഭയം ആവശ്യമില്ലാത്ത ലോകമാണ് ഇതിൽ സാധാരണക്കാരൻ കണ്ടത്. പ്രയാസങ്ങളും പ്രതികൂലതകളും അവരുടെ കണ്ണിൽപ്പെട്ടില്ല. പ്രതീക്ഷിച്ചതുമില്ല.

അണുശക്തി അഴിച്ചുവിടുമ്പോൾ അതോടൊപ്പം പ്രസരിക്കുന്ന ആപത്കാരികളായ വികിരണങ്ങൾ — റേഡിയേഷൻ — ; അണുശക്തി നിയന്ത്രിച്ചു തളച്ചിടാനാവശ്യമായ സങ്കീർണ്ണസാങ്കേതികസംവിധാനം; സർവ്വോപരി ഈ പദ്ധതിയിൽ നിക്ഷേപിക്കേണ്ടിവരുന്ന ഭീമമായ മൂലധനവും മനുഷ്യപ്രയത്നവും — എന്നിങ്ങനെ പലതും വേണ്ടവിധത്തിൽ, വേണ്ടതോതിൽ, പ്രചരണമാദ്ധ്യമങ്ങൾ വിശദീകരിച്ചതുമില്ല. അതുകൊണ്ട്, അതിശയോക്തികളും അർദ്ധസത്യങ്ങളുമാണ് ആദ്യം അരങ്ങുതകർത്തത്. കാറും കപ്പലും ആകാശവിമാനവും ചലിപ്പിക്കാനുതകുന്ന അണോർജ്ജയന്ത്രങ്ങൾ! വീട്ടിലെ വീടുവേലകൾ വേഗം തീർക്കുന്ന അണോപകരണങ്ങൾ! കൃഷി, വൈദ്യം, വ്യവസായം തുടങ്ങിയ രംഗങ്ങളിൽ ലാഭവും ആദായവും അനവധി മടങ്ങുനല്കുന്ന സംവിധാനക്രമങ്ങൾ — ഇങ്ങനെ എന്തെല്ലാമായിരുന്നു ആദ്യകാല സ്വപ്നങ്ങളെ വർണ്ണോജ്വലമാക്കിയത്! വിശ്വസനീയതയും സ്വാധീനവുമുള്ള മാദ്ധ്യമപ്രഭുക്കൾ അവരുടെ സ്വകാര്യലക്ഷ്യം വച്ചുകൊണ്ട്, ഈ സ്വപ്നങ്ങളെയാണ് പൊലിപ്പിച്ചത്!

പ്രകാശമാനമായ, പ്രതീക്ഷാനിർഭരമായ ഈ സ്വപ്നലോകം അധികകാലം നിലനിന്നില്ല. അണോർജ്ജോത്പാദകസങ്കേതങ്ങളിൽ നിന്നുവരുന്ന ആപത്കാരികളായ പ്രസരണങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാവുന്ന വികല്പങ്ങളും മാരകപ്രത്യാഘാതങ്ങളും ക്രമേണ വ്യക്തമായി

ത്തുടങ്ങി. ആശങ്കകൾ വളർന്നു. അണുവൈദ്യുതനിലയങ്ങളിലെ അത്യാഹിതങ്ങൾ ആശങ്കകളെ പരിഭ്രാന്തികളാക്കി. അണുവിൻെറ ഭീകരവും ബീഭത്സവുമായ മുഖം മനുഷ്യനെ നോക്കി പല്ലിളിച്ചു; പരിഹസിച്ചു. അവന് മാത്രമല്ല സർവജീവജാലങ്ങളെയും വിനാശത്തിലേക്ക് അത് വലിച്ചിഴക്കുമെന്ന ഭയം പൊതുവെ നിലവിൽവന്നു. അനുഭവങ്ങളാണ് ഇതിനൊക്കെ അടിസ്ഥാനമായി വർത്തിച്ചതും. അണുവിനെതിരായി പ്രതിഷേധിക്കുന്ന ബഹുജനപ്രസ്ഥാനങ്ങൾ ശക്തിപ്രാപിക്കാൻ അധികനാൾ വേണ്ടിവന്നില്ല. ഇന്ന് ഈ പ്രസ്ഥാനമില്ലാത്ത രാജ്യങ്ങൾ കുറയും.

അണുശക്തിയെ അപകടമില്ലാത്തതും തികച്ചും ശുദ്ധവുമായ സേവകനാക്കിത്തീർക്കാനാവശ്യമായ ഏർപ്പാടുകളുണ്ടാക്കാൻ, ഇന്നുവരെ സാധിച്ചിട്ടില്ലെന്നതാണ് സത്യം. അതിനുള്ള സാധ്യതയും ഇന്നത്തെ അറിവുവച്ച് പ്രതീക്ഷിക്കാനും സാധ്യമല്ല. അണുനിലയങ്ങളിലെ അത്യാഹിതങ്ങൾക്ക് എതിരായി നൂറ് ശതമാനം ഫലവത്തായ മുൻകരുതലുകൾക്ക് വഴിയില്ല. ഇക്കാര്യങ്ങൾ ഞെട്ടിപ്പിക്കുന്ന തോതിൽ സ്പഷ്ടമാക്കിയത് ചെർണോബിൽ അത്യാഹിതമാണ്.

എത്ര കുറഞ്ഞ മാത്രയിലുള്ളതായാലും ജീവന് അണുപ്രസരം അത്യാപത്തുതന്നെ വരുത്തുന്നു. അപകടമില്ലാത്ത വികിരണം — റേഡിയേഷൻ — എന്നൊന്നില്ലെന്നതാണ് സത്യം. എക്സ്റേ പോലുള്ള ഉപകരണങ്ങളുടെ ഉപയോഗംപോലും അതിൻേറതായ, ആപത്ത് മുദ്രവച്ചിട്ടേ മായുകയുള്ളൂ! അതുകൊണ്ടാണല്ലോ വിവരമുള്ള ഡോക്ടർമാർ, കഴിയുന്നത്ര ഒഴിവാക്കേണ്ട കാര്യമായി, എക്സ്റേയെ കാണുന്നതും. ടെലിവിഷൻ സെററുപോലും കരുതലോടെ ഉപയോഗിക്കണമെന്നാണ് അണുവിജ്ഞാനികൾ മുന്നറിയിപ്പ് നല്കുന്നത്. എവിടെ, എപ്പോൾ, എങ്ങിനെയാണ് വികിരണവിധേയമായ ജീവവസ്തുവിൽ വിപത്തുളവായതിൻെറ ലക്ഷണങ്ങൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നതെന്ന്, ആർക്കും പ്രവചിക്കു

വാൻ സാധിക്കുകയില്ല! ഇതാണ് അത്യാപത്തിൻെറ ഉഗ്രതയെ ഉറപ്പിക്കുന്നതും! അടുത്ത അമ്പത് വർഷങ്ങളിൽ കുറഞ്ഞത് പതിനയ്യായിരത്തോളം കാൻസർ രോഗികൾ ചെർണോബിലിൻെറ ദീർഘകാല പ്രത്യാഘാതമായി പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടേക്കുമെന്നാണ് വിദഗ്ദ്ധൻമാരുടെ കണക്കുകൂട്ടൽ. മററ് കണക്കുപ്രകാരം അറുപതിനായിരത്തിലധികമാണ് ഈ അശരണരുടെ എണ്ണം! ഇത് മുതലാളിത്തരാജ്യങ്ങളിലെ മൂരാച്ചികൾ പറഞ്ഞിട്ടുള്ളതല്ല; കമ്യൂണിസ്ററ് സ്വർഗമായിരുന്ന മോസ്കോയിലെ പ്രവ്ദാ പത്രം പ്രസിദ്ധീകരിച്ചിട്ടുള്ള കാര്യങ്ങളാണ്! അണുപ്രസരധരങ്ങളായ ധൂളിവർഷത്താൽ അന്യനാടുകളിലും മററും ആപത്തിൻെറ അഗ്നിസ്ഫുലിംഗങ്ങൾ സ്വശരീരത്തിൽ ആവാഹിച്ചു നടക്കുന്നവർ എത്രയാണെന്ന് അനുമാനിക്കാൻപോലും കഴിയുകയില്ല; വിവരമുള്ള വിദഗ്ദ്ധൻമാർ അതിന് ഒരുമ്പെട്ടിട്ടുമില്ല. 1970 - ലും മററും ആകാശത്തേക്ക് അന്തസ്സോടെ ഉയർന്നുനിന്നിരുന്ന അണുനിലയഗോള ഗോപുരങ്ങൾ, വ്യവസായാഭിവൃദ്ധിയുടെയും പുരോഗതിയുടെയും ചിഹ്നങ്ങളായിട്ടാണ് കരുതപ്പെട്ടിരുന്നത്. ഇന്ന് അവ അത്യാപത്തിൻെറ പ്രതീകങ്ങളായി നിലകൊള്ളുന്നു!

അണോർജ്ജത്തെക്കുറിച്ച് പുനർവിചാരണ ചെയ്യണമെന്ന് എല്ലാ രാജ്യങ്ങളും വിളിച്ചു പറയുന്നുണ്ട്. ആധികാരികമായി അഭിപ്രായം പറയാൻ കെല്പുള്ള എത്രയോ ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ ഇവരുടെ പംക്തിയിലുണ്ട്. ശുദ്ധവും അപകടരഹിതവുമായ ഒരു ഊർജ്ജസ്രോതസ്സിലേക്കുള്ള പാത, അണുവിജ്ഞാനം വിരിക്കുകയില്ലെന്നു സ്പഷ്ടമായി. ഇതുവരെ നടന്നുകയററിയ വഴിയിൽ നിന്ന് ഇനിമേൽ തിരിഞ്ഞു നടക്കുകയാണ് വിവേകികളുടെ വിധി.

പ്രതീക്ഷകൾ നിറഞ്ഞ 1970 - ലെ കണക്കുകൾ പ്രകാരം 2000 - മാണ്ട് എത്തുമ്പോഴേക്കും 445 ദശലക്ഷം മെഗാവാട്ട് അണുവൈദ്യുതിയാണ് സങ്കല്പിച്ചി

രുന്നത്; ഇത് ഇന്ന് നിലവിലുള്ള ശേഷിയുടെ പതിനേഴ് മടങ്ങത്രേ. എന്നാൽ ഇന്ന് അന്താരാഷ്ട്ര അണോർജ്ജ ഏജൻസി, (IAEA) ഈ ലക്ഷ്യം സാക്ഷാൽകരിക്കാൻ കഴിയുകയില്ലെന്നു സ്പഷ്ടമാക്കിയിട്ടുണ്ട്. 1886 - മധ്യത്തിൽ ലോകത്താകെ 366 അണുവൈദ്യുതി നിലയങ്ങളാണുണ്ടായിരുന്നത്. അവയുടെ ഉൽപ്പാദനശേഷി 255, 670 മെഗാവാട്ട് ആയിരുന്നെന്നും കണക്കാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ലോകത്തെ ആകെ വൈദ്യുതിയുൽപാദനത്തിൻെറ പതിനഞ്ചുശതമാനമാണിത്. ഫ്രാൻസിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയിൽ 67 ശതമാനം; പശ്ചിമ ജർമനിയിൽ 31 ശതമാനം, ജപ്പാനിൽ 23 ശതമാനം, അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളിൽ 16 ശതമാനം, സോവിയററു യൂണിയനിൽ 10 ശതമാനം എന്നീ ക്രമത്തിലായിരുന്നു (1986 - ലെ) അണുവൈദ്യുതിയുടെ പങ്ക് !

അണുവൈദ്യുതിയുടെ യുഗത്തിലേക്ക് മനുഷ്യനെ നയിച്ചത് അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളാണല്ലോ. ഇന്നത്തെ പ്രവണത പരിഗണിച്ചാൽ അവർ തന്നെയായിരിക്കും, ലോകത്തെ അവിടെ നിന്ന് പുറത്തേക്കുനയിക്കുന്നതും ! പുതിയതായി നിർമ്മിക്കാൻ പരിപാടിയിട്ടിരുന്ന 108 റിയാക്ടറുകൾക്കുള്ള ഏർപ്പാടുകൾ അവിടെ (1986) പിൻവലിച്ചു കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. 1989-നുശേഷം നിർമ്മിക്കാൻ ലക്ഷ്യം വച്ചിരുന്നത് മൂന്ന് നിലയങ്ങൾ മാത്രം! സാമ്പത്തിക ബാധ്യത സന്തുലനം ചെയ്യാൻ സാധിക്കാത്തതാണ്, ഈ പിൻമാററത്തിനു കാരണമെന്നാണ് പറയാറുള്ളത്. അത് സത്യമായിക്കൊള്ളണമെന്നില്ല!

വൈദ്യുതിയുപയോഗത്തിൽ അവിടെ 1970 - ൽ ഉണ്ടായ വർദ്ധനവുടെ വാർഷികശതമാനം ഏഴ് (7) ആയിരുന്നത് 1980 - ൽ 1.8 ശതമാനമായി ക്ഷയിച്ചു! ആവശ്യത്തിൻെറ ശതമാനത്തിൽ സംഭവിച്ച ഈ കുറവ്, കൂടുതൽ നിക്ഷേപത്തിനുള്ള താല്പര്യം വ്യവസാ

യികളിലുണ്ടാകുന്നില്ല. ഒരു കിലോവാട്ട് വൈദ്യുതിയ്ക്ക് 1970 - ൽ ഇരുനൂറ് (200) ഡോളർ ചിലവുണ്ടായിരുന്നു. അത് 1980 - ൽ എഴുനൂററിയൻപത് (750) ഡോളറായി വർദ്ധിച്ചു! 1900ഡോളറായിപെരുകി! 1987 - ൽ ഉല്പാദനക്ഷമമായ പതിന്നാലു അണുവൈദ്യുതി കേന്ദ്രങ്ങളിൽ ഈ ചിലവു ഒരു കിലോവാട്ടിന് 3500ഡോളറായി കൂടുകയുണ്ടായി. അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളിലെ അണുവൈദ്യുതി പദ്ധതികളുടെ പരാജയം അവിടത്തെ വ്യവസായ ചരിത്രത്തിലെ ഏററവും വലിയ "മാനേജീരിയൽ അത്യാഹിത" മാണെന്ന് 1985 ൽ ഒരു വിദഗ്ദ്ധൻ വിളിച്ചു പറഞ്ഞത് ഇവിടെ പ്രസക്തമായതുകൊണ്ട് പ്രസ്താവിക്കട്ടെ!

1970 - നുശേഷം പശ്ചിമ ജർമ്മനിയിൽ അണോർജ്ജസങ്കേതങ്ങളെല്ലാം അണുശക്തി വിരുദ്ധവാദികളുടെ പ്രതിഷേധ പ്രകടന സ്ഥലങ്ങളായിത്തീർന്നു. നേരത്തെ സ്ഥാപിച്ചവ അടച്ചു പൂട്ടുന്നതിനും ശക്തമായ ബഹുജനപ്രസ്ഥാനം സമ്മർദ്ദം വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തു. ഇന്നും അണുവൈദ്യുതസ്ഥാപനങ്ങളെ ആളുകൾ അത്യാപത്തു പതിയിരിക്കുന്ന സങ്കേതങ്ങളായിട്ടാണ് പരിഗണിക്കുന്നത്. ഇനിയും പുതിയ നിലയങ്ങൾ സ്ഥാപിക്കുന്ന പ്രശ്നമേയില്ല ജർമ്മനിയിൽ!

നേരത്തെയുണ്ടായിരുന്ന ലക്ഷ്യം അണുവൈദ്യുതോൽപ്പാദനത്തിൽ സാക്ഷാത്കരിച്ച രാജ്യമാണ് ഫ്രാൻസ്. അതിൻെറ ഫലമായി, ആ രാജ്യത്തിനു മുപ്പത്തിരണ്ടു ബില്യൻ (32)ഡോളർ കടം 1988 - ഉണ്ടായിരുന്നു! വൈദ്യുതോൽപ്പാദനം നിലവിലുള്ള നിലയങ്ങളിൽ വർദ്ധിപ്പിക്കാനും, അതിൻെറ പ്രയോജനം ആളുകൾക്ക് കിട്ടുന്നതിനും പ്രോത്സാഹിപ്പിച്ച്, ഭാരിച്ച ഈ കടബാദ്ധ്യത വീട്ടാനാണ് ഫ്രാൻസിലെ പരിശ്രമം. പുതിയ നിലയങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുകയെന്ന പദ്ധതികളൊക്കെ നിർത്തിവച്ച നിലയിൽതന്നെ!

അണുവൈദ്യുതിയെക്കുറിച്ച് പൊതുജനാഭിപ്രായം സ്പഷ്ടമായിട്ടറിയാൻ ഇററലിയിൽ ഒരു റഫറണ്ടമെടുക്കാൻ തീരുമാനിച്ചിരുന്നു. അതിൻെറ ഫലമെന്തായെന്നറിവില്ല. അവിടത്തെ മേൽനടപടികളെ ഈ റഫറണ്ടം സ്വാധീനിക്കുമെന്നതിൽ സംശയമില്ല. ഏതായാലും കാര്യമായ പുതിയ പദ്ധതികളൊന്നും അവിടെ കൊണ്ടുവന്നിട്ടില്ലെന്നാണറിവ്.

നേരത്തെ തീരുമാനിച്ച മൂന്ന് അണുവൈദ്യുതനിലയങ്ങളുടെ സ്ഥാപനം സ്പാനിഷ് സർക്കാർ റദ്ദാക്കിയതായിട്ടറിയാം. മേലിൽ ഒന്നും സ്ഥാപിക്കേണ്ടതില്ലെന്നാണ് തീരുമാനവും!

പണിചെയ്യണമെന്ന് നേരത്തെ കരുതിയ സങ്കേതങ്ങൾ നിർത്തിവച്ചിരിക്കുകയാണ് ബ്രിട്ടനിൽ. അണുവൈദ്യുതിക്കെതിരായി സുസംഘടിതവും സുശക്തവുമായ പൊതുജനാഭിപ്രായമവിടെയുണ്ട്. ചെർണോബിൽ അത്യാഹിതത്തെത്തുടർന്ന് ആ നിലപാട് പതിന്മടങ്ങ് വർദ്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതുതന്നെയാണ് നെതർലണ്ടിലെയും സ്ഥിതി. സ്വിററ്സർലണ്ടിൽ ആകെ അഞ്ച് അണുശക്തി നിലയങ്ങളേയുള്ളു. അവിടെ കൂടുതൽ സ്ഥാപിക്കുന്നതല്ലെന്ന് തീരുമാനിച്ചുകഴിഞ്ഞു.

അണ്വായുധത്തിൻെറ പ്രയോഗമേററിട്ടുള്ള ലോകത്തിലെ ഒരേ ഒരു രാജ്യമാണല്ലോ ജപ്പാൻ. അവിടെയാളുകൾ സഹിച്ച ദുരിതവും ദുഃഖവും ഇനിയാരും അനുഭവിക്കാനിടയാകാതിരിക്കട്ടെ. സത്യം ഇതാണെങ്കിലും അണോർജ്ജത്തോട് ജപ്പാൻകാർക്കുള്ള അമിതാഭിനിവേശം, ഒരു വിരോധാഭാസമായിട്ടവശേഷിക്കുന്നു. അവിടെ 1988 - ൽ മുപ്പത്തിമൂന്നോളം അണുവൈദ്യുതകേന്ദ്രങ്ങളാണുണ്ടായിരുന്നത്.

1970 - ൽ അണുവൈദ്യുതിയോട് പ്രകടിപ്പിച്ചിരുന്ന താല്പര്യം ലോകത്തെവിടെയും ക്ഷയിച്ചുകഴിഞ്ഞു; പ്രത്യേകിച്ച് വികസിത രാജ്യങ്ങളിൽ. സ്വന്തം നാട്ടിൽ വേണ്ടെങ്കിലും, അന്യനാടുകളിൽ അവ സ്ഥാപിച്ചു

കൊടുക്കാൻ സാങ്കേതിക മേൻമയവകാശപ്പെടുന്ന രാജ്യക്കാർ തല്പരരാണ്! അവ കയററുമതിചെയ്ത് കാശുപററാനാണ് അവർക്ക് പ്രിയം! എങ്കിലും അവികസിതവും അല്പവികസിതവുമായ രാജ്യങ്ങളിലെ അന്തരീക്ഷം അത്ര അനുകൂലമാണോ എന്നു സംശയിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. മെക്സിക്കോയുടെ ലക്ഷ്യം, ഇരുപതു കേന്ദ്രങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കണമെന്നായിരുന്നെങ്കിലും ഇന്ന് ആ പദ്ധതിയാകെ തകർന്നമട്ടിലാണ്. 1970ൽ പണിതുടങ്ങിയ സങ്കേതങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കാൻ പാടുപെട്ട് കഴിയുകയുമാണ്, ബ്രസീലും, അർജൻറീനയും, റിയോഡിജനറിയോയ്ക്കു സമീപം സ്ഥാപിക്കാനൊരുങ്ങിയ ഒരു കേന്ദ്രം അപകടസാധ്യതയുള്ളതാകയാൽ, കോടതിവിധിമൂലം അടച്ചു പൂട്ടികഴിഞ്ഞു. നിർമ്മാണത്തിലിരുന്ന രണ്ടെണ്ണത്തിൻെറ പണി നിറുത്തിവച്ചു. ഇതാണ് അവിടങ്ങളിലെ സ്ഥിതി.

നിരന്തരം വർദ്ധിക്കുന്ന നിർമ്മാണച്ചിലവുകൾ, നിർമ്മിച്ചുകഴിഞ്ഞവയ്ക്കുണ്ടാകുന്ന കേടുപാടുകൾ, വിദേശങ്ങൾക്കുകൊടുത്തുതീർക്കേണ്ടിവരുന്ന ഭാരിച്ച കടം തുടങ്ങിയവ കാരണം അണുവൈദ്യുതിനിലയങ്ങൾ വലിയ വെള്ളാനകളായിട്ടാണ് തീർന്നിരിക്കുന്നത്!

വർത്തമാനകാലത്തെ ചില ഊർജ്ജപ്രതിസന്ധികൾ പരിഹരിക്കാനുള്ള വ്യഗ്രതയാണ്, അണുവൈദ്യുതിയിൽ കടന്നുപിടിക്കാൻ പല രാജ്യങ്ങളെയും പ്രേരിപ്പിക്കുന്നത്. പക്ഷേ അത് ഏല്പിക്കുന്ന കനത്ത ആഘാതം സാമ്പത്തികഭാവിയ്ക്ക്, അകാലമൃത്യു വരുത്താമെന്നകാര്യം അറിവായിത്തുടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. കടുത്ത കടബാദ്ധ്യതയും, അസാധാരണങ്ങളായ ആപത്തുകളും, അന്യാശ്രയത്വവും വരുത്തുന്ന ഭാരം താങ്ങുവാൻ നാം തയ്യാറാണോ? ഈ സാഹചര്യത്തിൽ മററു വൈദ്യുതോൽപ്പാദന മാർഗങ്ങളല്ലേ കൂടുതൽ അഭികാമ്യം? ഇതിനെക്കുറിച്ച് അധികാരികൾ മാത്രമല്ല, ബഹുജനങ്ങളും കാര്യമായി ചിന്തിക്കേണ്ടത് ആവശ്യമാണ്.

6. ശാസ്ത്രത്തിന്റെ ക്രൂരമുഖം

ഗൾഫ്‌യുദ്ധകാലത്ത് രാസായുധ പ്രയോഗം അത്യാസന്നമെന്ന് കരുതി ഭയാശങ്കകളോടെ വീർപ്പടക്കിനിന്നിരുന്ന ദിവസങ്ങൾ ഓർമ്മയില്ലേ? ഭാഗ്യവശാൽ ആ ദുരന്തമുണ്ടായില്ല. എന്തു കാരണങ്ങളാലോ, ഇറാഖ് ആ കടുംകൈ കാണിച്ചില്ല. വിഷവസ്തുക്കൾ മാത്രമല്ല വീറുള്ള രോഗാണുക്കളും ആയുധമാക്കുന്നതിന് സാങ്കേതികശാസ്ത്രത്തിന് കഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. മനുഷ്യമനസ്സാക്ഷിയെ ഇത്രത്തോളം ആഴത്തിൽ മുറിവേൽപ്പിക്കുന്ന മറ്റൊരായുധമേയുള്ളു — അണുബോംബ്! സർവനാശംവരുത്തുന്നതിന് ശക്തിയുള്ള ഈ ആയുധങ്ങൾ മനുഷ്യൻ പ്രയോഗിക്കുകയില്ലെന്ന് എന്നെങ്കിലും ഉറപ്പാകുമോ?

കരിങ്കടലിന്റെ കരയിലുള്ള 'കാഫാ'യെന്ന പട്ടണം എ. ഡി. 1347 - ൽ ടാർട്ടറൻമാർ ആക്രമിച്ചു. കഠിനമായി പൊരുതിയെങ്കിലും അവിടം അധീനത്തിലാക്കാൻ ആക്രമികൾക്ക് സാധിച്ചില്ല. ഉപരോധം നീണ്ടുപോയി. കിണഞ്ഞുപണിഞ്ഞെങ്കിലും ടാർട്ടറൻമാരുടെ സമ്മർദ്ദത്തിന് പട്ടണവാസികൾ വഴങ്ങിയില്ല. ഒടുവിൽ, അവസാനക്കൈയ്യായി, ആക്രമികൾ ഒരു വിദ്യ പ്രയോഗിച്ചു; പ്ലേഗുരോഗംപിടിച്ചു മരിച്ചവരുടെ ജഡങ്ങൾ കോട്ടയ്ക്കുള്ളിലേയ്ക്ക് വലിച്ചെറിഞ്ഞ്, പട്ടണത്തിൽ രോഗം പടർന്നു പിടിപ്പിച്ചു! ഗത്യന്തരമില്ലാതെ കാഫാപട്ടണം കീഴടങ്ങി! രോഗാണുക്കളെ ആയുധമായി പ്രയോഗിച്ച ആദ്യത്തെ യുദ്ധം, ഇതാണെന്നാണ് ഇന്ന് പൊതുവെ അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്! കാഫായിൽ നിന്നാണത്രെ എലികൾ പില്ക്കാലത്ത് യൂറോപ്പിൽ പ്ലേഗുരോഗം പരത്തിയത്! 'കരിമൃത്യു' (Black Death) എന്നു കുപ്രസിദ്ധമായ, യൂറോപ്പിലെ പ്ലേഗുമഹാമാരിയുടെ കാരണം ഇങ്ങനെയാണുണ്ടായതെന്നും ഒരു പക്ഷമുണ്ട്!

ആധുനിക പുരോഗതിയിൽ ഒന്നാംസ്ഥാനത്ത് നില്ക്കുന്ന അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകൾ നടത്തിയിട്ടുള്ള രാസ - രോഗാണുവായുധ പരീക്ഷണങ്ങളും നിർമ്മാണവും സംബന്ധിക്കുന്ന വസ്തുതകൾ പ്രതിപാദിക്കുന്ന നൂറോളം പ്രമാണങ്ങൾ കുറച്ചുകാലം മുമ്പ് പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തുകയുണ്ടായി. മറെറാരു ആയുധമൂപ്പനായിരുന്ന യു. എസ്. എസ്. ആറും രാസ ആയുധങ്ങൾ ധാരാളം നിർമ്മിച്ചിരുന്നു. ബ്രിട്ടൻ, ഫ്രാൻസ് തുടങ്ങിയ രാജ്യക്കാർക്കും രാസ-രോഗാണുവായുധ നിർമ്മിതിക്കുള്ള വിപുലമായ ഏർപ്പാടുകളുണ്ട്.

രാസായുധനിർമ്മാണ സർവീസ് അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളിൽ ആരംഭിച്ചതു 1941 - ൽ ആണ്. 'വൃത്തികെട്ടവേല'യാണെങ്കിലും അവ നിർമ്മിക്കാതെ വയ്യാ എന്ന് യുദ്ധതന്ത്രവിദഗ്ധരും രാഷ്ട്രീയസ്വാധീനമുള്ള വ്യക്തികളും, ഭരണാധികാരികളും തീരുമാനിച്ച്, അത്യന്തം ഗൂഢമായി പ്രവർത്തനങ്ങൾ സംവിധാനം ചെയ്തു. ആർക്കും സംശയമുണ്ടാകാതിരിക്കാൻ സിവിലിയൻ പ്രവർത്തകരെ മുന്നണിയിൽനിർത്തി; പ്രമുഖരെ കമ്മററിയുടെ തലവൻമാരും ഉപദേഷ്ടാക്കളുമാക്കി. സൽപേരും പെരുമയുമുള്ള സംഘങ്ങളെയും സ്ഥാപനങ്ങളെയും അവയിൽ സഹകരിപ്പിച്ചു. ഇവയൊക്കെ പരത്തിയ പുകമറയുടെ പിന്നിലായിരുന്നു ക്രൂരമായ ശാസ്ത്ര ഗവേഷണവും പരിപാടികളും നടത്തിയത്. വാർ റിസർച്ച് സർവീസ്— എന്നു നാമകരണം ചെയ്ത ഈ പ്രോജക്ടുകൾക്ക് ആദ്യഗഡുവായി 200,000 ഡോളറായിരുന്നു അടങ്കലിലനുവദിച്ചത്! ഇരുപത്തിയെട്ടു സർവകലാശാലകളിലെ കേന്ദ്രങ്ങളും ഈ പരിപാടിയിൽ സംബന്ധിച്ചിരുന്നു! മുഖ്യസങ്കേതം ഡെട്രിക്കോട്ടയിൽ (Fort Detrick) അഞ്ഞൂറേക്കർ വിസ്താരമുള്ള സ്ഥലത്താണ് സ്ഥാപിച്ചിരുന്നത്. 1944 - ആയപ്പോഴേയ്ക്ക് ഇതിനുള്ള ചിലവ് 460,000 ഡോളറായി പെരുകി.

മനുഷ്യരെമാത്രമല്ല, ജീവജാലങ്ങളെയെല്ലാം സമൂ

ലമായി നശിപ്പിക്കുവാൻ ശേഷിയുള്ളവയാണ് വിഭിന്നങ്ങളായ രാസ - രോഗാണുവായുധങ്ങൾ. സസ്യമേഖലകളിൽ വിമാനംവഴി വിഷംതളിച്ച് വിശാലമായ പ്രദേശങ്ങൾ വെളിസ്ഥലങ്ങളാക്കുവാനുള്ള വിദ്യകൾ വേറെയുണ്ട്. ആദ്യഘട്ടത്തിൽ നാലായിരത്തിലധികം വിദഗ്ദ്ധൻമാർ ഈ പദ്ധതികളിൽ ഏർപ്പെട്ടിരുന്നു. ഈ നൂതനായുധങ്ങൾ പ്രയോഗിക്കാൻ തയ്യാറെടുപ്പു നടക്കുമ്പോഴാണ് ഹിരോഷിമയിലും നാഗസാക്കിയിലും അണുബോംബിട്ടത്. അതിട്ട് നാലാമത്തെദിവസം, ജപ്പാൻ കീഴടങ്ങി. അതുകൊണ്ട് കൂടുതൽ ആയുധങ്ങൾ വേണ്ടി വന്നില്ല! രാസ- രോഗാണുവായുധങ്ങൾ പ്രയോഗിച്ചതുമില്ല.

രണ്ടാം ലോകമഹായുദ്ധത്തിനുശേഷം അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളും മററ് വൻകിടരാജ്യങ്ങളും രാസ- രോഗാണുവായുധ നിർമ്മാണം നിർത്തിവച്ചതായി തോന്നുന്നില്ല. വിയററ്നാം യുദ്ധവിരുദ്ധാഭിപ്രായം ശക്തിയാർജ്ജിച്ചകാലത്ത്, ഇത്തരത്തിലുള്ള ആയുധങ്ങൾ നശിപ്പിക്കാനും മേലിൽ നിർമ്മിക്കാതിരിക്കാനും അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകൾ പ്രതിജ്ഞാബദ്ധമായി. അവരടക്കം നൂറോളം രാജ്യങ്ങൾ ഇവ നിരോധിക്കാനും നിർമ്മിക്കാതിരിക്കാനുമുള്ള ഒരൊത്തുതീർപ്പിൽ (Biological and Toxin Weapons Convention) ഒപ്പുവച്ചു. എന്നാൽ വ്യവസ്ഥകൾ ആരെങ്കിലും പാലിച്ചിട്ടുണ്ടോയെന്നു സംശയമാണ്.

ആയുധനിർമ്മാണത്തിനും മററുമായി ഗവേഷണങ്ങളിലേർപ്പെടുന്ന വിദഗ്ധരുടെ അനുപാതം, സമാധാനപരവും സൃഷ്ടിപരവുമായ പ്രയത്നങ്ങളിൽ വ്യാപരിക്കുന്നവരുടേതിനേക്കാൾ, എത്രയോ വലുതാണെന്നുള്ളതാണ് ഇന്നത്തെ ദയനീയമായ യാഥാർത്ഥ്യം. ഇത്തരം ഗവേഷണങ്ങളെ സംബന്ധിക്കുന്ന നയരൂപീകരണത്തിൽ ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർക്ക് സ്ഥാനമില്ല; എല്ലാം രാഷ്ട്രീയക്കാരുടെ ചുമതലയിലാണ്. രാഷ്ട്രീയക്കാരുടെ കയ്യിലെ കരുക്കളാണ് ശാസ്ത്ര-സാങ്കേതി

കജ്ഞൻമാർ. ഈ ദുഃസ്ഥിതി മാറിയാലേ, യുക്തിയും വിവേകവുമുള്ള നയരൂപീകരണ സംവിധാനം സാധ്യമാകൂ. ഇല്ലെങ്കിൽ, അനുഗ്രഹിക്കേണ്ട ശാസ്ത്ര - സാങ്കേതികജ്ഞൻമാർ, നിഗ്രഹിക്കുവാനുള്ള വഴിവെട്ടുന്ന വിടുപണിക്കാരായി നില്ക്കുവാൻ നിർബ്ബന്ധിതരാകുന്ന നില തുടരും.

7. അറിവിൻെറ അത്യുൽപ്പാദനം

മനുഷ്യൻെറ വിജ്ഞാനത്തിനു സംഭവിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന വളർച്ചയുടെ ഏകദേശരൂപം അറിയുന്നത് സംതൃപ്തിയുളവാക്കുന്ന കാര്യമാണ്. ഇതിനുള്ള കൗതുകം ഉണ്ടാകുന്നത് ആദ്യത്തെ പടിയാണെന്നു പറയാം. അറിവാണ് മനുഷ്യനെ മാററത്തിനു പ്രേരിപ്പിക്കുന്ന ഏററവും പ്രധാനപ്പെട്ട ശക്തി. ആ ശക്തി സ്വീകരിക്കുന്നത്, ആധുനിക പ്രവണതകളെ ആദരിക്കുന്നതിന് ഇടവരുത്തുന്നു. അതില്ലാതിരുന്നാൽ യാഥാസ്ഥിതികത്വത്തെ ഉറപ്പിക്കും; ശക്തിപ്പെടുത്തും. ജീവിതം നിശ്ചലമായി, ഒരുതരം നിരാശാബോധം ഉളവാക്കും. പുതിയ സാഹചര്യവുമായി പൊരുത്തമുണ്ടാകാതെ ജീവിതം ധന്യമായിത്തീരുകയില്ല.

അറിവ് വളർന്ന് കൂടുതൽ കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണമായിത്തീരുന്നുണ്ടെന്ന കാര്യം മറന്നുകൂടാ. പഴയ കാലത്ത് ഒരാറക്കു ഒട്ടുമുക്കാലും അറിവുകരം നേടാനും ഉരംക്കൊള്ളുവാനും സാധിക്കുമായിരുന്നു. എന്നാൽ ഇന്നത്തെസ്ഥിതി അതല്ല. അറിവിനെ ക്രോഡീകരിച്ചു സംവിധാനം ചെയ്തിട്ടുള്ള സർവ്വവിജ്ഞാനകോശത്തിൻെറ കാര്യം എടുത്താൽ ഇത് വളരെ വേഗം ബോദ്ധ്യമായിത്തീരുന്നതാണ്. എൻസൈക്ലോ

പ്പീഡിയബ്രിട്ടാനിക്കയുടെ ഉദാഹരണം നോക്കാം. അത് ആദ്യകാലങ്ങളിൽ തയ്യാറാക്കിയിരുന്നത് ഒന്നോ രണ്ടോ വ്യക്തികളുടെമാത്രം പരിശ്രമങ്ങളാലായിരുന്നു. എന്നാൽ കാലം കടന്നുപോയതോടുകൂടി ഇത് സാധിക്കാതെവന്നു. അതിന്റെ മൂന്നാം പതിപ്പ് പുറത്തിറക്കുമ്പോഴാണ്, വിദഗ്ദ്ധൻമാരുടെ ഒരു സംഘത്തിന്റെ കൂട്ടായ പ്രവർത്തനം ആദ്യമായി സംഘടിപ്പിച്ചത്. അറിവിന്റെ മേഖലകൾ കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണമായി. അതിനു വിവിധ മേഖലകൾ വേർതിരിക്കാതെ വഴിയില്ലെന്നായി. 1967 ലെ പതിപ്പു പുറത്തിറക്കുവാൻ വിവിധ വിജ്ഞാനമേഖലകളിൽനിന്നുള്ള പതിനായിരത്തോളം വിദഗ്ദ്ധൻമാരുടെ സേവനം സ്വീകരിക്കാൻ നിർബ്ബന്ധിതമായിട്ടുണ്ട്. ഇവരെല്ലാം അവരവരുടെ വിഷയങ്ങളിലെ അംഗീകൃതരായ വിദഗ്ദ്ധൻമാരായിരുന്നെന്ന സംഗതി വിസ്മരിച്ചുകൂടാ.

അറിവിന്റെ അത്യുല്പാദനത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ആദ്യത്തെ ഗൗരവമേറിയ സൂചന ഉണ്ടായത് ഫ്രീമോണ്ട് റൈഡർ (Fremont Rider) എന്ന ഗ്രന്ഥശാലാ വിദഗ്ദ്ധന്റെ നിരീക്ഷണങ്ങളാണെന്നുവേണം പറയാൻ. വെസ്ലിയൻ സർവ്വകലാശാലയിലെ ഗ്രന്ഥശേഖരത്തിന്റെ പ്രധാനാധിപതിയായിരുന്നു റൈഡർ. അമേരിക്കയിലെ ഗവേഷണനിലയങ്ങളിലെ ഗ്രന്ഥശേഖരങ്ങളിൽ സംഭരിക്കുന്ന പ്രാമാണിക ഗ്രന്ഥങ്ങളുടെ കണക്കനുസരിച്ച്, അറിവ് അഥവാ വിജ്ഞാനം, പതിനാറുകൊല്ലത്തിലൊരിക്കൽ ഇരട്ടിക്കുന്നതായി അദ്ദേഹം പ്രസ്താവിച്ചു. പ്രാതിനിധ്യ സ്വഭാവമുള്ള പത്ത് കോളേജുകളെ കേന്ദ്രമാക്കിയാണ് അദ്ദേഹം സ്ഥിതിവിവരങ്ങൾ അവതരിപ്പിച്ചത്. 1831 നും 1938 നും ഇടയിലുള്ള കാലഘട്ടത്തിലെ വിവരങ്ങൾ, അതു തെളിയിക്കുന്നു. പതിനെട്ടാംനൂററാണ്ടിൽ യേൽ ഗ്രന്ഥശേഖരത്തിൽ 1000വാല്യങ്ങളാണുണ്ടായിരുന്നത്. റൈഡറുടെ നിഗമനം അടിസ്ഥാനമാക്കി കണക്കാക്കിയാൽ 1938 ൽ അവിടെ 2,600,000 വാല്യങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണ്. യഥാർത്ഥത്തിൽ അവിടെ ശേഖരിച്ചിരു

ന്ന ആധികാരികങ്ങളായ പ്രമാണഗ്രന്ഥങ്ങളുടെ എണ്ണം 2,748,000 ആയിരുന്നെന്നാണ് തെളിഞ്ഞത്! 1849 ൽ അവിടെ ശേഖരിച്ചുസൂക്ഷിക്കുന്നതിനു വേണ്ടിവന്ന ഷെൽഫുകളുടെ മൊത്തം ദൈർഘ്യം ഒന്നേകാൽ നാഴികയോളമാണ്. ഇത് 1948- ൽ എൺപതു നാഴികയായി വളർന്നു! ഇതേതോതിൽ വളർച്ച തുടരുകയാണെങ്കിൽ, റൈഡറുടെ നിഗമനമനുസരിച്ച്, 2040 എ.ഡി. യിൽ ആ ഗ്രന്ഥശേഖരത്തിൽ 200,000,000 പ്രാമാണിക വാല്യങ്ങളുണ്ടായിരിക്കും! അവ സംരക്ഷിച്ചുവെക്കുന്നതിന് മൊത്തം 6000 നാഴിക ദൈർഘ്യം വരുന്ന ഷെൽഫ് ആവശ്യമായിത്തീരും! (കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ അറിയാൻ താല്പര്യമുള്ളവരെ The Scholar and the Future of the Research Library by Fremont Rider- എന്ന ഗ്രന്ഥത്തിലേക്കുള്ള വഴികാണിക്കട്ടെ.)

റൈഡറുടെ നിഗമനങ്ങളെ മനുഷ്യൻെറ അറിവിൽ സംഭവിക്കുന്ന അത്യുല്പാദനത്തിലും, സ്വീകാര്യമാണെന്ന സത്യം ചൂണ്ടിക്കാണിച്ചത് ഡെറിക് പ്രൈസ് (DereK Price) എന്ന പണ്ഡിതനാണ്. 'ശാസ്ത്രം ബാബിലോണിനുശേഷം' (Science Since Babylon) എന്ന പുസ്തകത്തിലാണ് ഈ പ്രശ്നം അദ്ദേഹം ആദ്യമായി കൈകാര്യം ചെയ്തത്. ആധികാരികങ്ങളായ ശാസ്ത്രഗവേഷണ വിവരങ്ങൾ പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തുന്ന പ്രസിദ്ധീകരണങ്ങളാണ് മുഖ്യമായി പഠനത്തിന്നടിസ്ഥാനമാക്കിയത്. ആധുനികശാസ്ത്രത്തിൻെറ നേട്ടങ്ങളെക്കുറിച്ച് അതിൻെറ ഉപജ്ഞാതാക്കൾ നല്കുന്ന വസ്തുതകളും വിവരണങ്ങളും പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തുവാൻ, രൂപംകൊണ്ട പ്രസിദ്ധീകരണം, 1665- ൽ ഇംഗ്ലണ്ടിലെ റോയൽസൊസൈററിയാണ് ആദ്യമായി പ്രസാധനം ചെയ്തത്. ഈ പദ്ധതി പില്ക്കാലത്ത് യൂറോപ്പിലെ ഇതര പണ്ഡിതസഭകളും സ്വീകരിക്കുകയുണ്ടായി. പത്തൊമ്പതാം നൂററാണ്ടിൻെറ ആരംഭകാലമായപ്പോഴേക്ക് ഇത്തരം പ്രസിദ്ധീകരണങ്ങളുടെ എണ്ണം നൂറായി. ആ നൂററാണ്ടിൻെറ

മദ്ധ്യദശയിൽ ആയിരമായി വർദ്ധിച്ചു. 1900- ൽ ഈ എണ്ണം പതിനായിരവും. ഇത്തരം പ്രസിദ്ധീകരണ ങ്ങളിലേതിലെങ്കിലും പ്രസിദ്ധീകരിക്കാതെ ഗവേഷ കൻമാർക്ക് തങ്ങളുടെ കണ്ടുപിടുത്തങ്ങളുടെ അവ കാശം കൈവരുകയില്ലെന്നനിലയായി. ഗവേഷക കുതു കികഠം വളരെ താല്പര്യത്തോടെ ഇത്തരം പ്രസിദ്ധീ കരണങ്ങഠം വായിച്ചു; പഠിച്ചു. എന്നാൽ 1830 ആയ പ്പോഴേക്ക് പ്രസിദ്ധീകരണങ്ങളുടെ ബാഹുല്യം കാ രണം ശാസ്ത്രകാരൻമാർക്കുപോലും, അവരവരുടെ പ്രത്യേക വിഷയങ്ങളിൽ പ്രസിദ്ധീകൃതങ്ങളാകുന്ന പ്രബന്ധങ്ങഠം, എല്ലാം വായിക്കുവാനോ പഠിക്കു വാനോ സാധിക്കാത്ത സാഹചര്യം ഉണ്ടായെന്നു പറ യാം. ഇതിന് ഒരു പോംവഴിയെന്നോണം പ്രബന്ധ ങ്ങളുടെ സംഗ്രഹങ്ങഠം ക്രോഡീകരിച്ചു പ്രസിദ്ധ പ്പെടുത്തുന്ന മാസികകളും മററും രംഗത്തു വന്നു. 1950 -ൽ ഇത്തരത്തിലുള്ള ആബ്സ്ട്രാക്ട് ജേർണലു കളുടെ എണ്ണംതന്നെ മുന്നൂറിൽ അധികമായിത്തീർന്നു! പ്രസിദ്ധീകരണങ്ങളുടെ അത്യുല്പാദന പ്രക്രിയ അനുസ്യൂതം ശക്തിയാർജ്ജിക്കുന്നത് അറിവിൻെറ അനന്തമായ വികാസത്തെയാണല്ലോ കാണിക്കുന്നത്.

വിജ്ഞാനത്തിൻെറ വളർച്ചയുടെ സ്വഭാവം അന്ത തു വിഷയത്തിൻെറ പരിധികളെ അതിലംഘിക്കാനും പുതിയ മേഖലകളെ സൃഷ്ടിക്കാനും ഇടവരുത്തുന്നു. അപ്രതീക്ഷിതങ്ങളായ പുതിയശാഖകഠം പഴയ തായ്ത്ത ടിയിൽനിന്ന് പൊട്ടിവളരുന്നതിന്ന് ഈ സാഹചര്യം ഇ ടവരുത്തുന്നതാണ് നാം കാണുന്നത്. ഇതിന്ന് ഉദാഹ രണങ്ങഠം എത്ര വേണമെങ്കിൽ ചൂണ്ടിക്കാണിക്കാനു ണ്ട്. ഷോക്ക്തരംഗങ്ങളെ (Shock Waves) 1848 - ൽ ജി. സി. സ്റേറാക്സും, ജെ. ചാല്ലിസും വാതകങ്ങളു ടെ പെരുമാററ സവിശേഷതകളെ സംബന്ധിച്ചു സിദ്ധ ധാന്തങ്ങഠം ഗണിതവിജ്ഞാനീയത്തിലും ഊർജ്ജതന്ത്ര ത്തിലും മാത്രമല്ല, ആ തായ്ത്തടികളിൽ നിന്ന് മററ് ശാഖകഠം പൊട്ടിവളരാനും സംഗതി വരുത്തി. എയി റോഡൈനാമിക്സ് (Aerodynamics) സ്ഫോടനങ്ങഠം (Detonations) മാഗ്നെറേറാ ഡൈനാമിക്സ് (Magento-

dynamics) തുടങ്ങിയ മൗലികശാഖകൾ ഇങ്ങനെ രൂപം കൊണ്ടവയത്രെ. എക്സ്റേകളെ സംബന്ധിക്കുന്ന എല്ലാ വസ്തുതകളും 1895 ആയപ്പോഴേയ്ക്ക് റോൻടജൻ (Rontgen) തീർത്തെന്നാണ് കരുതിയത്. എന്നാൽ 1912 -ൽ ഉണ്ടായ ഒരു കണ്ടുപിടുത്തം (Xray diffraction in Crystals) രണ്ടുപുതിയ ശാഖകളുടെ ജൻമമരുളി. 1934ൽ ജോളിയററ് — ക്യൂറിമാരുടെ കൃത്രിമമായ റേഡിയോ ആക്ടിവിററി, പിൽക്കാലത്ത് രണ്ട് ശാഖകൾ വളർന്നു വിപുലപ്പെടുവാൻ സംഗതിയുണ്ടാക്കി. ഒന്ന് യുറേനിയം അണുഭേദനത്തിനും, രണ്ടു നിയന്ത്രിതമായ അണുഭേദനത്തിനും രംഗം ഒരുക്കി. രണ്ടാമതു പറഞ്ഞതാണ് അണുബോംബിൽ ചെന്നെത്തിയ സരണി. നൊബേൽസമ്മാനാർഹനായ ഐ. ഐ. റാബി (I. I. Rabi) 1929 - ൽ ശുദ്ധോർജ്ജതന്ത്രത്തിൽ കണ്ടുപിടിച്ച സത്യം പില്ക്കാലത്ത് നിരവധി നൂതന ശാഖകളുടെ ഉദ്ഭവത്തിനും വളർച്ചയ്ക്കും വഴിയുണ്ടാക്കി; ഓപ്ടിക്സ് (Optics) സോളിഡ് സ്റേററ് മാസേർസ് Solid-State masers) തുടങ്ങിയവ ചിലവ മാത്രമാണ്.

ശാസ്ത്രത്തിന്റെ വളർച്ചയുടെ ഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന പ്രത്യേക പ്രാവീണ്യമാവശ്യമുള്ള വിഷയങ്ങളുടെ വൈപുല്യവും ഇവിടെ സൂചിപ്പിക്കട്ടെ. രണ്ടാം ലോകമഹായുദ്ധാനന്തരം അംഗീകൃതങ്ങളായുള്ള പ്രത്യേക വിഷയങ്ങൾ (Specializations) അമേരിക്കയിലെ ആധികാരിക രജിസ്ററർ പ്രകാരം അൻപത്തിനാലായിരുന്നു. ഇരുപതുകൊല്ലം കഴിഞ്ഞപ്പോഴേയ്ക്ക് ഇതിന്റെ പട്ടികയിൽ 900 എണ്ണം സ്ഥാനംപിടിച്ചു കഴിഞ്ഞു!

വിജ്ഞാനത്തിന്റെ വിപുലമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ചക്രവാളത്തിന് ഇന്നു സീമ കല്പിക്കുക വിഷമമാണ്. മനുഷ്യന്റെ വളർച്ചക്കൊത്തവണ്ണം സുഖത്തിന്റെയും ശാന്തിയുടേയും സംശുദ്ധിയുടെയും ചക്രവാളവും വളരുന്നതിനുള്ള പരിശ്രമം വിജയിക്കുമ്പോൾ മാത്രമേ സംസ്കാരത്തിലധിഷ്ഠിതമായ ഒരു സാമ്രാജ്യം ഇവിടെ രൂപം പ്രാപിക്കുകയുള്ളു. ഇതിന്നാകട്ടെ മനുഷ്യന്റെ അടുത്ത പരിശ്രമം.

8. മാററത്തിൻെറ കാററ്

ആധുനിക ജീവിതത്തിനാവശ്യമായ എല്ലാ ഉപാധികളും വികസിത രാജ്യങ്ങളിൽ ഇന്നുണ്ട്. ഉന്നതമായ നിലവാരം നേടിക്കഴിഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഈ നാടുകളിൽ കുടുംബ ബന്ധങ്ങൾക്ക് ഉണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന മാററങ്ങൾക്ക് ആധുനികശാസ്ത്രം വലിയ ഉത്തേജനം നൽകുകയുമാണ്. ഈ മാററങ്ങൾ പഴയ മൂല്യങ്ങളെ തകിടം മറിക്കുന്ന തരത്തിലാണ് സംഭവിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതും. പഴയ സങ്കല്പങ്ങളും ആദർശങ്ങളും ഈ സാഹചര്യത്തിൽ പുനഃപരിശോധനയ്ക്കും വിധേയമാകുകയുമാണ്. ഇവയുടെ മാറെറാലി അല്പവികസിതമോ, അവികസിതമോ ആയ രാജ്യങ്ങളിലും കേൾക്കാറുണ്ട്. വികസിത രാജ്യങ്ങളിലെ സാമ്പത്തിക നേട്ടങ്ങളുടെ പ്രകാശമാനമായ മേഖലകളിലാണ് നമ്മുടെ നോട്ടം പതിക്കാറുള്ളത്. അതുകൊണ്ട് അവയെ ഉദ്ധരിച്ച് നമ്മുടെ ലക്ഷ്യങ്ങൾക്കും അത്തരത്തിലുള്ള പരിവേഷം ചാർത്തുവാൻ നാം ശ്രദ്ധിക്കുന്നു. വികസിത രാജ്യങ്ങളിലെ ഇരുണ്ട വശങ്ങളും നിഴൽപ്പാടുകളും നമ്മുടെ കണ്ണിൽ പെട്ടാലും നാം ഗണ്യമാക്കാറില്ല. അന്ധമായി അനുകരിക്കുവാനുള്ള മോഹം അവിടങ്ങളിലെ അപകടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുന്നതിന് വഴിയുണ്ടാക്കും. സാമ്പത്തിക പുരോഗതി നേടുന്നതോടൊപ്പം ജീവിതത്തിനു സൗകുമാര്യവും ശാന്തിയും അരുളുന്ന മാനുഷിക ബന്ധങ്ങൾക്ക് ഊനം തട്ടാതെ നോക്കേണ്ടതല്ലേ? വികസിത രാജ്യങ്ങളിലെ ദുരന്താനുഭവങ്ങൾ നമുക്ക് പാഠമായിത്തീരണം. വ്യക്തിസ്വാതന്ത്ര്യത്തിൻെറ പേരിൽ മാനുഷികബന്ധങ്ങൾക്ക് സഹിക്കേണ്ടിവരുന്ന ആഘാതങ്ങളും തകർച്ചകളും മററും വ്യക്തിയ്ക്കും സമൂഹത്തിനും സുഖവും സന്തുഷ്ടിയും പ്രതീക്ഷിച്ച തോതിൽ നല്കിയിട്ടില്ല.

കുടുംബസംവിധാനം ഇന്ന് രഹസ്യമായ ഒരു വിഷയമല്ല, ഇതു ചർച്ചചെയ്യുന്നത് മാനക്കേടായി കരുതിയിരുന്ന കാലം കഴിഞ്ഞു. പണ്ഡിത സദസ്സുക

ളിൽ പരിചിന്തനത്തിനു വിധേയമായിരുന്ന ഈ വിഷയം, ഇന്ന് ആരും എവിടെയും തടസ്സമില്ലാതെ തുറന്ന് സംസാരിക്കുന്നു. സന്താന നിയന്ത്രണത്തിനു സ്വീകരിക്കാവുന്ന ഉപകരണങ്ങളും മററും ഇന്നു രഹസ്യവില്പനയ്ക്കുള്ള ചരക്കുകളല്ല; മറിച്ച് പരസ്യവിപണിയിലെ പ്രധാന ഇനങ്ങളാണ്. സിഗററോ സോപ്പോ, മൊട്ടുസൂചിയോപോലെ ആർക്കും ഏതു കടയിൽനിന്നും അവ കിട്ടും.

മനുഷ്യ ജനനനിയന്ത്രണം ഇന്ന് കുടുംബത്തിന്റെയോ രാഷ്ട്രത്തിന്റേയോ മാത്രം കാര്യമല്ലാതായി. അത് അന്താരാഷ്ട്ര പ്രധാന്യമുള്ള ആഗോള പ്രശ്നമാണ്. മനുഷ്യചരിത്രത്തിൽ ആദ്യമായി മാതൃത്വവും പിതൃത്വവും വ്യക്തിയുടെ ഇച്ഛാനുസരണമുള്ള കാര്യമായി പരിണമിച്ചിരിക്കുന്നു. ആഗ്രഹിക്കാതെ ഒരു ശിശുപോലും ഇവിടെ ജനിക്കേണ്ട ആവശ്യമില്ലാതായി. ഗർഭധാരണത്തെയും ജനനത്തെയും കേന്ദ്രീകരിച്ച് രൂപപ്പെടുത്തിയിരുന്ന എല്ലാ സദാചാര മൂല്യങ്ങളും വിലക്കുകളും ഇന്ന് അർത്ഥ ശൂന്യമായിരിക്കുന്നു. പണ്ട് ഇവയുടെയൊക്കെ നിർണ്ണായകശക്തികൾ കുടുംബവും സമൂഹവും ആയിരുന്നു. വിവാഹവും തുടർന്നുള്ള സന്താനോൽപ്പാദനവും കുടുംബത്തിന്റേയും സമൂഹത്തിന്റേയും അംഗീകാരത്തോടുകൂടിയേ പാടുള്ളായിരുന്നു. ഇന്ന് ഒരു പുരുഷൻ പിതാവായിത്തീരണോ, അഥവാ ഒരു വനിത അമ്മയായിത്തീരണോ എന്ന കാര്യം തികച്ചും അവരവരുടെ വ്യക്തിപരമായ തീരുമാനത്തിലധിഷ്ഠിതമായിക്കഴിഞ്ഞു. ഗർഭം ധരിച്ച സ്ത്രീക്ക്, അതു പൂർത്തിയാക്കി ശിശുവിനു ജൻമം നൽകണോയെന്നു തീരുമാനിക്കാനുള്ള സ്വാതന്ത്ര്യമുണ്ട്. ജനന നിയന്ത്രണോപാധികൾ എവിടെ, എങ്ങിനെ, ഏതു സാഹചര്യത്തിൽ, എന്ന് അറിഞ്ഞിരിക്കണമെന്നു മാത്രം!

അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളിലെ കണക്കനുസരിച്ച് 1975 - ൽ അഞ്ചു കുഞ്ഞുങ്ങൾ പിറന്നപ്പോൾ ഒരു ഗർഭം അലസിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇങ്ങനെ അലസിപ്പിച്ചത്

ദമ്പതിമാരുടെ തീരുമാനത്തെ ആസ്പദമാക്കിയുമാണ്; നിയമവിധേയമായി ഗർഭം അലസിപ്പിക്കുന്നതിന് നമ്മുടെ നാട്ടിൽ സർക്കാർതന്നെ സൗകര്യം ചെയ്തു കൊടുക്കുന്നുണ്ട്. ഇങ്ങനെ ഗർഭഛിദ്രം നടത്തുന്നതിന് 1980 ൽ 45 സ്വകാര്യ ആശുപത്രികളടക്കം 121 അംഗീകൃത കേന്ദ്രങ്ങളുണ്ടായിരുന്നു. സർക്കാർതലത്തിലുള്ള വിവിധ പദ്ധതികളിലൂടെ കേരളത്തിൽ 1966-1979 കാലഘട്ടത്തിൽ ഇരുപതുദശലക്ഷം ശിശുജനനം തടഞ്ഞിട്ടുണ്ട്; 1960 - ൽ ഇവിടത്തെ ജനനനിരക്ക് ആയിരത്തിന് 38.9 ആയിരുന്നത് 1978 - ൽ 25.2 ആയി കുറഞ്ഞു. ഇത് ഇനിയും കുറയുമെന്നാണ് ആധികാരികങ്ങളായ സ്ഥിതി വിവരങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കുന്നത്.

കുടുംബബന്ധത്തിൻെറ ഭാവത്തിനും രൂപത്തിനും സംവിധാനത്തിനും സംഭവിക്കുന്ന മാററം മററു ചില കാര്യങ്ങളിലും ഇന്നു പ്രകടമാണ്. പരിഹരിക്കാനാവാത്ത കാരണത്താൽ, കുഞ്ഞിനു പിറവി നല്കുവാൻ കഴിവില്ലാത്തദമ്പതിമാർക്ക് ഒരു കുട്ടിയെ ദത്തെടുക്കുന്നതിന് അവസരമുണ്ട്. എന്നാൽ ദത്തെടുക്കൽ അത്ര എളുപ്പമുള്ള കാര്യമല്ല. അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളിൽ പോലും, ചിലർക്ക് ഇതിന് ഏഴോ അതിലധികമോ കൊല്ലംവരെ കാത്തിരിക്കേണ്ടിവരുന്നു. അത്തരക്കാർ ഈ അമാന്തം ഒഴിവാക്കാൻ ഒരു കുഞ്ഞിനെ കിട്ടാൻ 40,000 ഡോളർവരെ കരിഞ്ചന്തയിൽ കൊടുക്കാറുണ്ടത്രേ! മററു ചിലർ ഫലഭൂയിഷ്ഠമായ അന്യ സ്ത്രീയുടെ ഗർഭപാത്രം 'വാടകയ്ക്ക്' എടുക്കാറുണ്ട്! കുറഞ്ഞത് 15000 ഡോളറോളം കൊടുക്കേണ്ടിവരുമെന്നു മാത്രം! ആണ്ടുതോറും ശരാശരി 500,000 ശിശുക്കളെ അവിടെ അവിവാഹിതരായ അമ്മമാർ പ്രസവിക്കുന്നു. ഇവയിൽ എൺപതു ശതമാനത്തോളം അമ്മമാർക്കും അവഹേളനങ്ങളോ ആക്ഷേപങ്ങളോ നേരിടേണ്ടിവരാറുമില്ല. മറിച്ച്, സമൂഹം അവരെ സാധാരണ അമ്മമാരെപ്പോലെ സ്വീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളിലെപ്പോലെ പുരോഗതി പ്രാപിച്ച രാജ്യങ്ങളിൽ, യുവതീയുവാക്കൻമാർ

സുഹൃത്തുക്കളായി, സ്ഥിരമായി ഒന്നിച്ചു ജീവിക്കുന്ന രീതി വർദ്ധിച്ചു വരികയാണ്; വിവാഹബന്ധത്തിന്റെ കെട്ടുപാടുകൾക്കു വിധേയമാകാതെയുള്ള സഹജീവിതം നയിക്കാൻ, യുവജനങ്ങൾ കൂടുതൽ തല്പരരായിത്തീർന്നിരിക്കുന്നു.

പഴയ സങ്കല്പങ്ങളിലും ആദർശങ്ങളിലും ബന്ധങ്ങളിലും അടിസ്ഥാനമാക്കി, പരിണാമപ്പെട്ടിട്ടുള്ള കുടുംബ ബന്ധമെന്ന കെട്ടുപാട് ഇന്ന് എല്ലാ വിധത്തിലുള്ള സമ്മർദ്ദങ്ങൾക്കും വിധേയമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇവരെ കാര്യമായി കണക്കിലെടുത്തുകൊണ്ട് പുതിയ ഒരു വിലയിരുത്തൽ വേണ്ടിവന്നിരിക്കുന്നു. മററു രംഗങ്ങളിൽ പഴയ മൂല്യങ്ങൾ പലതും നാം ഉപേക്ഷിച്ചു കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ഇവിടെയും അത് സംഗതമല്ലേ? ഈ പരിവർത്തനകാലം വരുത്തുന്ന പിരിമുറുക്കങ്ങളും സംഘർഷങ്ങളും സഹിക്കേണ്ടിവരുന്നത് വ്യക്തികൾ മാത്രമല്ല, സമൂഹവുമാണ്. ബോധപൂർവ്വം വസ്തുതകൾ വിലയിരുത്തി, കൊള്ളേണ്ടതുകൊണ്ടും, തള്ളേണ്ടതു തള്ളിയും ജീവിച്ചാൽ വേദനകൾ ഒരു പരിധിവരെ തടയാൻ സാധിക്കും.

9. കുടിയേററം ഇനി കടലിലേക്ക്.

നാളത്തെ(ഏറക്കുറെ ഇന്നത്തെയും) മനുഷ്യന്റെ ഭാവി സമുദ്രത്തിലാണെന്നു പറഞ്ഞാൽ പലരും വിശ്വസിക്കാൻ വിസമ്മതിയ്ക്കും. പക്ഷേ സത്യം അതാണ്. കരയിലെ വിഭവങ്ങളുപയോഗിച്ചുപയോഗിച്ച്, അവ കിട്ടാനില്ലാത്ത അവസ്ഥയിലെത്താൻ, വളരെക്കാലം വേണ്ടിവരുകയില്ല. സാങ്കേതിക വിദഗ്ദ്ധൻമാരും ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാരും പരിഹാരത്തിന് കടലിലേക്കാണ് നോക്കുന്നത്! ലോഹവിഭവങ്ങൾ, ആഹാരം, ഊർ

ജ്ജസ്രോതസ്, പാർപ്പിടം, എന്നിങ്ങനെ പലതും അവിടംകൊണ്ട് സാധിക്കണമെന്നാണ് പ്രതീക്ഷ. അനന്തമായ വിഭവങ്ങൾ അവിടെയുണ്ട്. അത് എല്ലാവരുടെയും സ്വത്താണ്. വേണ്ടവിധം പ്രയോജനപ്പെടുത്താൻ രാജ്യങ്ങൾ തമ്മിൽ സഹകരണവും സൻമനോഭാവവും വേണം. കരയിൽ അവ മനുഷ്യന് കൈമോശം വന്നു; കടലിലെങ്കിലും നഷ്ടപ്പെടാതെ നോക്കിയെങ്കിൽ! സമുദ്രം സമാധാനത്തിൻെറ മേഖലയായിത്തീരട്ടെ!

പ്രാചീനംമുതൽ സമുദ്രത്തിൽനിന്ന് ആഹാരവിഭവങ്ങൾ ശേഖരിക്കാൻ മനുഷ്യൻ വഴി കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടുണ്ട്. ആളും അർത്ഥവും ഗതാഗതം ചെയ്യാൻ കടലിലൂടെ സൗകര്യങ്ങളുണ്ടാക്കി. ഇതുവരെ ഉപയോഗിച്ചിട്ടുള്ളത്, ആകെയുള്ള സാധ്യതയുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തിയാൽ, അതിനിസ്സാരം മാത്രം.; കഷ്ടിച്ച് ഒരു ശതമാനത്തോളമെന്നുപറയാം! ധനഗർഭയാണ് സാഗരമെന്ന് നമ്മുടെ പൂർവികർ പറഞ്ഞിട്ടുള്ളതിൻെറ പൊരുൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ ആധുനിക ശാസ്ത്രവും, സാങ്കേതികവിദ്യയും ഇന്ന് തെളിയിക്കുന്നു!

സമുദ്രത്തിൽ നിന്ന് എണ്ണ സമ്പാദിക്കുന്ന വിദ്യ നമ്മെ ആ ഇന്ധനത്തിൽ സ്വയംപര്യാപ്ത നേടാൻ, വളരെ സഹായിക്കാം. ബോംബെ ഹൈ മാത്രമല്ല, കാവേരീനദീമുഖമേഖല, അറബിക്കടൽ, ബംഗാൾ കടലോര പ്രദേശങ്ങൾ തുടങ്ങിയ ഭാഗങ്ങളും എണ്ണയുടെ അക്ഷയനിക്ഷേപങ്ങളുള്ളിടങ്ങളാണെന്നാണ് അനുമാനം. ഊർജ്ജലഭ്യതയ്ക്ക്, കടലിലെ വേലിയേററം, തിരമാല കാററ് തുടങ്ങിയവ പ്രയോജനപ്പെടുത്താനുള്ള സാങ്കേതിക വൈഭവം നാമാർജ്ജിച്ചിട്ടുണ്ട്. അവ പ്രായോഗികമാക്കണമെന്നേയുള്ളൂ.

കരയിലുള്ള എല്ലാ ധാതുവിഭവങ്ങളും കടലിലുമുണ്ട്. എവിടെയൊക്കെ, എത്രമാത്രം എന്നീകാര്യങ്ങൾ കണ്ടെത്തണമെന്നേയുള്ളു. കടൽത്തട്ടിൽ ചിലഭാഗങ്ങളിൽ ധാരാളമായി കാണുന്ന, ഉരുളക്കിഴങ്ങുമാതിരി

യുള്ള ഉരുളകൾ(nodules) പ്രകൃതിദത്തമായ അയിരുകളാണ്. അറബിക്കടലിൽ നമ്മുടെ പരമാധികാരപരിധിക്കുള്ളിൽ, ഇവ വളരെയുള്ള മേഖലകൾ നമ്മുടെ സമുദ്രപര്യവേക്ഷണങ്ങളിൽ, കണ്ടെത്തിയിരിക്കുന്നു. 1981 ൽ അവ ശേഖരിക്കാനുള്ള ശ്രമം തുടങ്ങി. പ്രത്യേകം കരാർചെയ്ത സാഗരനൗകകളുപയോഗിച്ച്, പരിശോധനയ്ക്കും പരീക്ഷണത്തിനുമായി, വേണ്ടുവോളം ശേഖരിച്ചുകഴിഞ്ഞു. നിക്കൽ, ചെമ്പ്, കൊബാൾട്ട്, തുടങ്ങിയവ ഈ ഉരുളകളിൽ നല്ലയളവിൽ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെന്ന് തെളിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. 1995 ഓടുകൂടി ഇവയിൽനിന്ന് നിഷ്കർഷണം (ശുദ്ധി) ചെയ്തു ഈ ലോഹങ്ങൾ അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളിലെ വിപണികളിൽ വരുമെന്നാണ് അന്നാട്ടിൽ നിന്നു ലഭിക്കുന്ന വൃത്താന്തങ്ങൾ വെളിപ്പെടുത്തുന്നത്! അവ വാണിജ്യാടിസ്ഥാനത്തിൽ നിഷ്കർഷണം ചെയ്തു അടുത്ത നൂററാണ്ടിൽ ചന്തയിലെത്തും!

കടൽത്തട്ട് ഖനനംചെയ്ത് കല്കരി, വജ്രം, പൊട്ടാഷ്, ഗന്ധകം, തുടങ്ങി പലതും സമ്പാദിക്കാൻ സാധിക്കുമെന്ന് സാങ്കേതിക വിദഗ്ദ്ധൻമാർ പ്രതീക്ഷിക്കുന്നുണ്ട്. പക്ഷെ ഇന്ന് ഇതിനുവേണ്ടിവരുന്ന മൂലധനനിക്ഷേപവും ചിലവുകളും, ഇവയെ ആദായവിഭവങ്ങളാക്കുന്നില്ല. എന്നാൽ ഭാവിയിൽ ഡിസൈൻ ചെയ്ത് ഉപയോഗിക്കാൻ സാധിച്ചേക്കാവുന്ന സാങ്കേതികോപകരണങ്ങൾ, കടൽത്തട്ടുഖനനം ലാഭകരമായ പ്രവർത്തനമാക്കിത്തീർക്കുമെന്നാണ് പ്രതീക്ഷ. ഇമ്മട്ടിൽ ഇരുമ്പ് ഇന്ന് ജപ്പാനിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നുണ്ടെന്ന വസ്തുത സ്മരണീയമാണ്. ഏററവും വിലപിടിപ്പുള്ള വജ്രം, ഭാവിയിൽ കടൽത്തട്ടിൽനിന്ന് നേടിയവയായിരിക്കുമെന്നും, അവർ കരുതുന്നുണ്ട്.

കടൽത്തട്ടിൽ ഖനനം നടത്തി എണ്ണ സമ്പാദിക്കാനുള്ള സാങ്കേതികവിദ്യ, അവയുപയോഗിക്കുന്ന പ്ലാറ്റ്ഫോം തട്ട്, തുടങ്ങിയവയിൽ ഉന്നതനിലവാരം നേടാൻ, നാം വിജയിച്ചു കഴിഞ്ഞു. മസഗവോൺ കപ്പൽക്കടവിൽ, ഇ

വ നിർമ്മിച്ചുവരുന്നു. മദിരാശിയിലെ ഇൻഡ്യൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ടെക്നോളജി പഠനവിഭാഗത്തിൽ പരിശീലനവും ഗവേഷണവും ഈ വിഷയങ്ങളിൽ നടത്താനുള്ള സജ്ജീകരണങ്ങൾ ചെയ്തിരിക്കുന്നു. സമുദ്രോഷ്ണോർജ്ജം ലാഭകരമായി പരിവർത്തനപ്പെടുത്തി വൈദ്യുതിയുല്പാദിപ്പിക്കാനും വിദ്യകളുണ്ട്. സമുദ്രജലത്തിൻെറ ഉഷ്ണവ്യത്യാസം പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയുണ്ടാക്കുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയിൽ (Ocean Thermal Energy Conversion (OTEC)] പഠനസൗകര്യവും ഗവേഷണസാധ്യതയും ഐ ഐ ടി യിലുണ്ട്. അതുകൂടാതെ സംക്ഷാരണം (Corrosion) കൊണ്ടുസംഭവിക്കുന്ന ഭീമമായ നഷ്ടമൊഴിവാക്കാനുള്ള വഴികൾ കണ്ടുപിടിക്കാൻ അവർ പരിശ്രമിച്ചുവരുന്നു.

കടലോരപ്പട്ടണങ്ങളുടെ വിസ്തൃതി ക്രമാതീതമായി വർദ്ധിച്ചുവരുന്നു. ഈ വളർച്ചയ്ക്ക് ആവശ്യമായ സ്ഥലം കിട്ടാൻ, തീരക്കടൽ നികത്തുവാൻ പലയിടത്തും ഇടയായിരിക്കുന്നു. ബോംബെ, സിംഗപ്പൂർ തുടങ്ങിയ നഗരങ്ങൾ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്. എന്നാൽ തീരക്കടൽ ആഴമേറിയതാണെങ്കിൽ അതിന് സാധ്യതയില്ല. ആ സാഹചര്യത്തിൽ, ചങ്ങാടം മാതിരി, ഒരുതരം കൃത്രിമ ദ്വീപുപോലെ, ജലപ്പരപ്പിൽ ആവാസകേന്ദ്രങ്ങൾ പണിയുകയാണ്! വെള്ളത്തിനടിയിൽ വലിയ തുരങ്കങ്ങൾ (Tunnel) നിർമ്മിച്ച് ജലാന്തർഭാഗത്ത്, സുഖജീവിതത്തിന് സങ്കേതങ്ങളുണ്ടാക്കാനും സാധിക്കും. വളരെ നിലകളിലുള്ള ഊക്കൻ കെട്ടിടങ്ങൾ പണിയാൻ പ്രയാസമില്ലെന്നാണ് സാങ്കേതിക വിദഗ്ദ്ധൻമാരുടെ പ്രവചനം! സ്വയം പര്യാപ്തങ്ങളും സർവവിധ സജ്ജീകരണങ്ങളുള്ളതുമായ താവളങ്ങളായിരിക്കും അവ!

10. യുദ്ധത്തെപ്പററി ചില ചിന്തകൾ

മനുഷ്യൻെറ ഏററവും വലിയ ശത്രു ഇന്ന് ആരാണെന്നുചോദിച്ചാൽ മനുഷ്യൻ തന്നെ എന്നു മടികൂടാതെപറയാം. വസ്തുനിഷ്ടങ്ങളായ വസ്തുതകളെ ആസ്പദമാക്കി അതുതെളിയിക്കാനും വിഷമമില്ല. മനുഷ്യ പുരോഗതി ഏററവും ഉന്നതമാംവിധം സാധിച്ചിട്ടുള്ള ഇരുപതാം നൂററാണ്ടിൽ മനുഷ്യൻെറ കൈകൊണ്ട് കൊല്ലപ്പെട്ടവരുടെ കണക്കെടുത്താൽ അറിയാറാവുന്ന സത്യം സ്വാർഗഹിംസാവാസനയുടെ വളർച്ചയാണ്! കഴിഞ്ഞ രണ്ടായിരത്തിയഞ്ഞൂറു കൊല്ലക്കാലത്ത് ഈ ഭൂതലത്തിൽ വിവിധഭാഗങ്ങളിൽ 900 യുദ്ധങ്ങളിലധികം ഉണ്ടായിട്ടുണ്ടെന്നാണ് ഒരുകണക്ക്. ഔപചാരികമായി യുദ്ധപ്രഖ്യാപനം ചെയ്തിട്ടുള്ള യുദ്ധങ്ങൾ മാത്രമാണിത്. പ്രഖ്യാപനമില്ലാതെ അരങ്ങേറിയിട്ടുള്ള അക്രമങ്ങളിൽ ആയുസ്സു നഷ്ടപ്പെട്ടവർക്ക് എണ്ണമില്ല. ശരാശരി 2.77 സംവത്സരങ്ങളിലൊരിക്കൽ ഒരു യുദ്ധം ഉണ്ടാകാറുണ്ട്! കഴിഞ്ഞമൂന്നു തലമുറക്കാലത്ത് ഒരു കൊല്ലത്തിൽ ശരാശരി ഏഴരലക്ഷം എന്നതോതിലാണ് നരഹത്യ നടന്നിരിക്കുന്നത്. മനഃപൂർവ്വമുള്ള കൊലപാതകങ്ങൾക്കാരണം കൊല്ലംതോറും മരിച്ചവരുടെ ശരാശരി എണ്ണം ഒന്നരലക്ഷത്തിൽ അധികമാണ്. ഭൂതലത്തിലെ മറെറാരുജീവിയും ബോധപൂർവ്വം, ചെയ്യാത്ത കാര്യമാണ് ആത്മഹത്യ. ഇതുചെയ്തു ആത്മനിർവൃതി സ്വയം നേടാൻ ശ്രമിക്കുന്നവർ, ആണ്ടുതോറും ശരാശരി 3.6 ലക്ഷത്തിൽ അധികമാണ്!

സാങ്കേതികപുരോഗതിയുടെ ഫലമായി നരഹിംസയുടെ ഉഗ്രത വിപുലമാക്കാനല്ലാതെ നിരുത്സാഹപ്പെടുത്തുവാൻ സാധിച്ചിട്ടില്ല. മത്സരവും അധികാരമോഹവും മററ് മനുഷ്യസഹജങ്ങളായ വാസനകളും സ്വവർഗഹിംസാപ്രവണതയെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നു. കാട്ടിൽ വേട്ടയാടിയും കായ്കനികൾ തിന്നും നടന്നിരു

ന്ന കാലത്ത് മനുഷ്യർ പരസ്പരം മല്ലടിച്ചിരുന്നു. കല്ലും കമ്പും മററുമായിരുന്നു ആയുധങ്ങൾ. കാലക്രമത്തിൽ മനുഷ്യർ സമൂഹങ്ങളായി ജീവിക്കാനും ഗ്രാമങ്ങളും കൃഷിയിടങ്ങളും സ്ഥാപിച്ച് സ്ഥിരജീവിതം നടത്താനും തുടങ്ങിയപ്പോൾ ആത്മരക്ഷയ്ക്കു മാത്രമല്ല, സമൂഹരക്ഷയ്ക്കും ആയുധമെടുക്കുവാൻ ബാദ്ധ്യസ്ഥനായി. ആയുധപ്രയോഗത്തിൽ വിജയിക്കുവാൻ പ്രത്യേക പ്രാവീണ്യം നേടേണ്ടത് ആവശ്യമായി. ആദ്യകാലത്ത് എല്ലാ വ്യക്തികളും അറിവും കഴിവും പോലെ ആയുധം പ്രയോഗിച്ചു. എന്നാൽ ഈ വ്യവസ്ഥയിൽ നിലവിലിരുന്ന ബലഹീനതകൾ പരിഹരിക്കുവാൻ, തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട, അരോഗദൃഢഗാത്രരായ വ്യക്തികൾ മാത്രം ഉൾപ്പെടുന്ന ഒരു പ്രത്യേകവിഭാഗം ആവശ്യമായി. ഇങ്ങനെ പട്ടാളവിഭാഗം സമൂഹത്തിൽ സജ്ജീകൃതമാകുകയും, സമൂഹത്തിന്റെ ഉത്തരവാദിത്വത്തിൽ നിലനില്ക്കുകയും ചെയ്തു.

ഏതാണ്ട് ആറായിരം സംവത്സരങ്ങൾക്കുമുമ്പ് മെസൊപ്പൊട്ടേമിയയിൽ ഒരു സംസ്കാരം കരുപ്പിടിപ്പിച്ചത് അവിടത്തെ സുമേരിയക്കാരാണ്. പട്ടാളക്കാരെ സുസംഘടിതമായ പ്രത്യേക വിഭാഗമായി ചരിത്രത്തിലാദ്യമായി സജ്ജീകരിച്ചത് ഇവിടെയാണെന്നുപറയാം. പുതിയ ആയുധങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചും സൈനികർക്ക് പ്രത്യേക ശിക്ഷണം നല്കിയും, ഒരു തൊഴിലെന്ന വിധത്തിൽ വളർത്തിയും സൈന്യസന്നാഹത്തെ ശക്തിപ്പെടുത്തി നാവികസേന രൂപീകരിച്ച, ചരിത്രത്തിലെ ആദ്യത്തെ ജനത, മദ്ധ്യധരണ്യാഴിയിലെ ക്രീററ് ദ്വീപുവാസികളാണ്. ഇത് ഏതാണ്ട് നാലായിരം സംവത്സരങ്ങൾക്കു മുമ്പാണ് നടന്നത്. വാണിജ്യാവശ്യങ്ങൾക്ക് സാഗരനൗകകൾ അവർ നിർമ്മിച്ചു. വേണ്ടിവരുമ്പോൾ യുദ്ധത്തിനായി അവ ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്തു. ഫിനിഷ്യരും ഈജിപ്തുകാരും ഗ്രീക്കുകാരും ഇന്ത്യക്കാരും റോമാക്കാരുമൊക്കെ പില്ക്കാലത്ത്, നാവികസേനസംഘടിപ്പിച്ച് പുഷ്ടിപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

പ്രാചീനകാലത്തെ സേനകളുടെ സംവിധാനം ആ

ദ്യകാലത്ത് ഏററവും ശക്തിയായി സാധിച്ചിട്ടുള്ളത് റോമാക്കാരാണ്. ഭാരതീയരുടെ ഈ മണ്ഡലത്തിലുള്ള വളർച്ചയും വിസ്മരിച്ചുകൂടാ. പുരാണേതിഹാസങ്ങളിൽ വർണ്ണിച്ചിരിക്കുന്ന സൈന്യവ്യൂഹങ്ങളുടെയും മററും വിവരണങ്ങൾ നമ്മുടെ നാട്ടിലെ സൈനികസന്നാഹങ്ങളുടെ ആദ്യകാല ചിത്രം നല്കുന്നു. ഭാരതീയനാവികരുടെ പ്രാഗൽഭ്യവും ഇവിടെ സ്മരിക്കട്ടെ. നാടുവിട്ട് പൂർവ്വേഷ്യയിൽ ചെന്നെത്തി പലയിടത്തും ബൃഹദ്ഭാരതസംസ്കാരം വളർത്തിയ നാവികൻമാരുടെ കഥകൾ കുറവല്ല.

സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ അത്ഭുതാവഹമായ പുരോഗതിയും നേട്ടങ്ങളും സൈന്യസന്നാഹങ്ങളുടെ സംവിധാനത്തിലും വലിയ വ്യതിയാനങ്ങൾ വരുത്തി. വെടിമരുന്നിൻെറ നിർമ്മാണം ആദ്യമായി നടത്തിയത് ചീനാക്കാരാണ്. പന്ത്രണ്ടാം നൂററാണ്ടോടുകൂടി ഇതിനെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവ് യൂറോപ്പിലെത്തിയെങ്കിലും യുദ്ധാവശ്യങ്ങൾക്കായി വെടിമരുന്ന് അവിടെ സ്വീകരിച്ചു തുടങ്ങിയത് പതിനാറാം നൂററാണ്ടിലാണ്. തോക്ക് ഒരായുധമായി മനുഷ്യൻെറ കയ്യിൽ വന്നതിനുശേഷം മനുഷ്യൻ നേടിയ പ്രാഭവം, മററു ജീവികൾക്ക് മാത്രമല്ല, അവനുതന്നെയും വിപത്തായിട്ടാണ് പരിണമിച്ചത്. തോക്കിനിരയായി അന്യം നിന്നുപോയിട്ടുള്ള ജീവികളുടെ പട്ടിക ദീർഘമാണ്. യുദ്ധതന്ത്രത്തിനും യുദ്ധവിദ്യയ്ക്കും വിപുലമായ വളർച്ചവരുത്തിയ നിരവധി ആയുധങ്ങളുടെ കഥകൾ ഇവിടെ വിവരിക്കുന്നില്ല. ഏററവും എളുപ്പത്തിൽ, ഏററവും അധികം എണ്ണം, നശിപ്പിക്കുന്നതിന്, ഉന്നം പിഴക്കാതെ പ്രയോഗിക്കുവാൻ ഉതകുന്ന ആയുധങ്ങളാണ് ഇന്നുള്ളത്. ഇവയൊക്കെ ഉണ്ടാക്കുവാനും, മെച്ചപ്പെടുത്തുവാനും, വൻതോതിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുവാനും മനുഷ്യർ ചിലവഴിച്ചിട്ടുള്ള പ്രയത്നവും പണവും മറെറാരു കാര്യത്തിനും മുടക്കിയിട്ടില്ലെന്നുള്ളതാണ് സത്യം! കടലിലും കരയിലും ആകാശത്തും യുദ്ധം വ്യാപിപ്പിച്ച് അത് സമഗ്രമാക്കുവാൻ കഴിഞ്ഞത് യുദ്ധത്തിൻെറ കെടുതികൾ കൂടാനാണ്, വഴിതെളിച്ചിട്ടുള്ളത്.

ജനസമൂഹങ്ങളും രാഷ്ട്രങ്ങളും പരസ്പരം അറിയുന്നതിനും മനസ്സിലാക്കുന്നതിനും സൗകര്യമില്ലാത്ത ദശകങ്ങളിൽ, മത്സരത്തിന്റെയും സ്വാർത്ഥതാല്പര്യങ്ങളുടെയും പ്രേരണകളാൽ യുദ്ധം ഉണ്ടായത് ഒരു തരത്തിൽ ന്യായീകരിക്കാം. ഒരു തത്വസംഹിതയോ, പ്രത്യയശാസ്ത്രമോ, മതവിശ്വാസമോ കൊണ്ട്, ജനങ്ങളെ ഒന്നിപ്പിച്ചാൽ യുദ്ധമെന്ന വിപത്ത് ഉച്ചാടനം ചെയ്യുവാൻ സാധിച്ചേക്കുമെന്ന് ഒരു കാലത്ത് ചിലർ വിശ്വസിച്ചിരുന്നു. എന്നാൽ ആ വിശ്വാസത്തിന്റെ പൊള്ളത്തരം കാണിക്കാനുതകുന്ന ഉദാഹരണങ്ങൾ എത്രയാണ്, ചരിത്രത്തിലുള്ളത്!

ഒരു യുദ്ധം കഴിഞ്ഞാൽ അടുത്തതിന് തയ്യാറെടുക്കുവാനുള്ള ഇടവേളയാണ് സമാധാന കാലമെന്ന് ചരിത്രാനുഭവങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നുണ്ട്. യുദ്ധത്തെ എന്നന്നേക്കുമായി ഉച്ചാടനം ചെയ്യാൻ വേണ്ടിയായിരുന്നത്രേ ഒന്നാംലോകമഹായുദ്ധം നടത്തിയത്! ഔദ്യോഗിക കണക്കുകളനുസരിച്ച് അതിൽ 85 ലക്ഷം മനുഷ്യരാണ് മരിച്ചത്. ഒന്നാംലോകമഹായുദ്ധത്തിലെ തോക്കുകൾ യുദ്ധരംഗങ്ങളിൽ നിശ്ശബ്ദമായത് 1918 നവംബർ പതിനൊന്നാം തീയതിയാണ്. മനുഷ്യചരിത്രത്തിലെ ഏറവും ഉഗ്രവും രാക്ഷസീയവുമായ യുദ്ധത്തിനുള്ള ഒരുക്കം അന്ന് തുടങ്ങിയെന്നുപറയാം. 1939 - വരെ ഒരുക്കം നീണ്ടുപോയി! ഹിംസോൽസവത്തിന്റെ അവസാനം കുറിച്ച ദീപക്കാഴ്ച ഹിരോഷിമയിലും നാഗസാക്കിയിലും അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകൾ നടത്തി! 1945 ആഗസ്റ്റ് ആറാം തീയതി ഹിരോഷിമയിൽ വീണ അണുബോംബ് 130,000 മനുഷ്യരുടെ ഇഹലോകജീവിതം അവസാനിപ്പിച്ചു! ഒരു പുതിയ നശീകരണായുധത്തിന്റെ ആദ്യത്തെ പ്രയോഗം മനുഷ്യന്റെ മനുഷ്യത്വത്തോടുള്ള ക്രൂരമായ വെല്ലുവിളിയായി ചരിത്രത്തിൽ സ്ഥാനം പിടിച്ചിരിക്കുന്നു.

രണ്ടാം ലോകമഹായുദ്ധത്തിൽ ആകപ്പാടെ ഉണ്ടായ ആൾനാശം 22,660,000 ആയിരുന്നു. ഇത്രയും പേരെ

നശിപ്പിച്ച ഈ ക്രൂരവിനോദത്തിന് വേണ്ടിവന്ന പണച്ചിലവ് എത്രയായിരുന്നു? അത് സങ്കല്പിക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്ന ഒരു ചിത്രം ഒരു പ്രസിദ്ധീകരണത്തിൽ കാണുകയുണ്ടായത് ഇവിടെ പറയട്ടെ. രണ്ടായിരത്തിനാനൂറു കൊല്ലം മുമ്പ് ചൈനയിൽ ജീവിച്ചിരുന്ന കൺഫ്യൂഷിയസ്, ദീർഘായുഷ്മാനായി ഇന്നുവരെ ജീവിച്ചിരുന്നതായി ഭാവന ചെയ്യുക. ഓരോനിമിഷവും, അക്കാലമത്രയും, അദ്ദേഹം ഇരുന്നൂററിയൻപത്തിയാറ് ഡോളർ വീതം ചിലവാക്കിയെന്നും സങ്കല്പിക്കുക! അങ്ങിനെ ഓരോ നിമിഷവും 2400 കൊല്ലം കയ്യയച്ചു ചിലവാക്കിയാൽ എത്ര തുകയാകും? അത്രയും പണം ആണ് രണ്ടാംലോകമഹായുദ്ധത്തിനായി ലോകരാഷ്ട്രങ്ങൾ വാരിക്കോരിക്കളഞ്ഞത്!

പരിഷ്ക്കാരിയായ മനുഷ്യൻെറ മഹത്തായ വിഡ്ഢിത്തത്തിനും വിവേകരാഹിത്യത്തിനും വേറൊരു തെളിവുവേണോ? ഒരു മഹായുദ്ധം ഇനിയും ഉണ്ടായാൽ ഉളവാകുന്ന ഭവിഷ്യത്ത് എന്തായിരിക്കും? ഇതിനെക്കുറിച്ച് ശക്തിയായി ശബ്ദമുയർത്താൻ നാം ബാദ്ധ്യസ്ഥരല്ലേ? നിർവികാരമായി, ശിശ്ശബ്ദരായി, നമുക്ക് ഇരുന്നുകൂടാ. സ്വന്തം നിലനില്പിനായിട്ടെങ്കിലും മനുഷ്യൻ യുദ്ധമെന്ന കളി, തീക്കളിയായിക്കണ്ട്, വർജ്ജിക്കണം. അതിന് തയ്യാറായില്ലെങ്കിൽ, നാം കൊളുത്തുന്ന അഗ്നിനാളം നമ്മെത്തന്നെ ഭസ്മീകരിക്കും. അതോടൊപ്പം ഭൂതലത്തിലെ ജീവൻെറ നിലനില്പും സന്നിഗ്ദ്ധാവസ്ഥയിലാകും.

11. മാംസ്യാംശം വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ

ധാന്യങ്ങൾക്ക് ഇംഗ്ലീഷിലുള്ള വാക്ക് സീറിയൽസ് (Sereals) എന്നാണല്ലോ. സീറസ് എന്ന പേരിലുള്ള റോമൻ ദേവതയാണ് സസ്യജാലങ്ങളുടെയെല്ലാം വളർച്ചയ്ക്ക് ഉത്തരവാദിയെന്നാണ് പാശ്ചാത്യരുടെ സങ്കല്പം. ആ ദേവതയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചാണ് ധാന്യങ്ങളുടെ ഇംഗ്ലീഷിലെ വാക്ക് ലത്തീനിലൂടെ രൂപംകൊണ്ടത്. ധാന്യങ്ങളാണ് ലോകത്തിലെ ജനങ്ങളിൽ ഏററവുമധികം പേരുടെ മുഖ്യമായ ആഹാരം. എന്നാൽ, മാംസ്യത്തിൻെറ തോത് ധാന്യങ്ങളിൽ താരതമ്യേന നന്നേ കുറവാണ്. ഇതു പരിഹരിച്ച് കൂടുതൽ മാംസ്യമടങ്ങിയിട്ടുള്ള ധാന്യങ്ങൾ പരിണാമപ്പെടുത്തുവാനുള്ള പരിശ്രമങ്ങൾ പല രാജ്യങ്ങളിലും ഇന്നു നടക്കുന്നുണ്ട്. ശ്രദ്ധേയങ്ങളായ ചില നേട്ടങ്ങൾ സോവിയററു യൂണിയനിലെ ശാസ്ത്രകാരൻമാർ കൈവരിച്ചിട്ടുള്ളതായി റിപ്പോർട്ടുകളുണ്ടായിരുന്നു.

രണ്ടുവിധത്തിലുള്ള പദ്ധതികളെ സംബന്ധിച്ചാണ് നമുക്ക് അറിവുകിട്ടിയിട്ടുള്ളത്. നൈട്രജൻ നാല്പതുപോലെയുള്ള വളപ്രയോഗമാണ് ഒന്ന്. ഇത്തരം വളം നിശ്ചിതമായ തോതിൽ വർദ്ധിപ്പിച്ചാൽ ധാന്യച്ചെടികൾക്ക്, അത് സ്വീകരിച്ചു മെച്ചമായ രീതിയിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്താനൊക്കും. പലതവണ ക്രമമനുസരിച്ച് വളം പ്രയോഗിച്ചാണ് പരീക്ഷണം നടത്തിയത്. വളലായിനി വിമാനമുപയോഗിച്ച് സ്പ്രേ ചെയ്യുകയോ, മററു വിധത്തിൽ വിളഭൂമിയിൽ കലർത്തുകയോ ആണ് അവിടെ ചെയ്തത്. ഒരു കിലോഗ്രാം നൈട്രജൻകൊണ്ട് നാലഞ്ചുകിലോ മാംസ്യം അധികമായി ധാന്യങ്ങളിൽ കിട്ടുമെന്ന് പരീക്ഷണഫലം വ്യക്തമാക്കി. ഗോതമ്പിൻെറ ഗുണം വർദ്ധിപ്പിക്കുവാൻ ഈ പദ്ധതി വളരെ ഉതകുമെന്നും കണ്ടു. പ്രത്യേകിച്ച് ശിശിരകാല ഗോതമ്പിൻെറ.

അനുഭവത്തിൽ മെച്ചപ്പെട്ടതെന്നു കണ്ടിട്ടുള്ള ഇനങ്ങൾ വേർതിരിച്ച് അനുക്രമമായി പുതിയ ജനുസ്സുകളെ പരിണാമപ്പെടുത്തുന്ന വിദ്യയും സ്വീകാര്യമായിട്ടുണ്ട്. ഒഡേസയിലെ ഗവേഷണകേന്ദ്രം(All union plant breeding and genetics Institute) ഇത്തരം പരിപാടി വിപുലമായി നടത്തിവരുന്നു. ഗോതമ്പിനങ്ങളെ മെച്ചപ്പെടുത്താൻ ഇവിടെ വളരെ സാധിച്ചിട്ടുമുണ്ട്.

തന്മാത്രാ ജനിതക ഗവേഷണങ്ങളും ജൈവരസതന്ത്ര പരീക്ഷണങ്ങളും സോവിയററു യൂണിയനിലെ പല കേന്ദ്രങ്ങളിൽ നടക്കുന്നുണ്ട്. നിചിതമാംസ്യ (Reserve protein) ത്തിൻെറ ഏറിയ ഭാഗവും സംശ്ലേഷണം ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത് പാരമ്പര്യവാഹകങ്ങളായ ജീനുകളിലാണ്. ഇവ ഗോതമ്പിൽ ആറും ബാർലിയിൽ ഒന്നും, ചോളത്തിൽ മൂന്നും ക്രോമസങ്ങളിൽ മാത്രമായി ഒതുങ്ങി സ്വരൂപിച്ചിരിക്കുമെന്നാണ് ഗവേഷണങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുള്ളത്. ഈ ക്രോമസങ്ങളുടെ വിന്യാസക്രമങ്ങളെ അനുയോജ്യവും അനുകൂലവുമായ വിധത്തിൽ സജ്ജീകരിക്കുവാൻ ഗവേഷകൻമാർക്ക് സാധിക്കുമോയെന്നു നോക്കാനാണ് ഇന്ന് അവിടെ നടക്കുന്ന പരിശ്രമങ്ങളിൽ മുഖ്യമായി ലക്ഷ്യം വച്ചിട്ടുള്ളത്. ഇത് സാധിച്ചാൽ ധാന്യങ്ങൾ സ്വന്തം പാരമ്പര്യവാഹകഘടകങ്ങളുടെ പ്രചോദനത്തിലൂടെതന്നെ അധികതോതിൽ മാംസ്യം സംഭരിച്ചുകൊള്ളും. ഈ ഗവേഷണങ്ങൾ മനുഷ്യരാശിക്കു പൊതുവെ പ്രയോജനകരമായി ഭവിക്കത്തക്കവിധം വിജയംവരിക്കുമെന്നാണ് ഗവേഷകൻമാരുടെ വിശ്വാസം.

12. ജനിതകഗവേഷണത്തിലൂടെ പുതിയ സസ്യങ്ങൾ

ജനസംഖ്യയുടെ അനുക്രമമായ വർദ്ധന വരുത്തുന്ന വലിയ പ്രശ്നം, എല്ലാവർക്കും ആവശ്യത്തിനുതികയുന്നത്ര ആഹാരം കണ്ടെത്തുന്ന കാര്യത്തിലാണ്.

ആഹാരത്തിന് എന്നും സസ്യങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുവാൻ മനുഷ്യൻ നിർബ്ബന്ധിതനാണ്. അതുകൊണ്ടു തന്നെ ആഹാരപ്രശ്നങ്ങൾക്കുള്ള പോംവഴി സസ്യങ്ങളെ കണക്കിലെടുത്തേ കണ്ടെത്താനൊക്കൂ. സ്വീകാര്യങ്ങളായ സസ്യങ്ങളുടെ ഉല്പാദനശേഷി വർദ്ധിപ്പിച്ചാൽ മാത്രമേ ആഹാരക്കമ്മി നികത്താനാവൂ. കൃഷിഭൂമിയുടെ വിസ്തീർണ്ണം നിശ്ചിതമാണ്. ഒരു ഘട്ടം കഴിഞ്ഞാൽ അത് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്ന പ്രശ്നമില്ല. കാർഷികോല്പാദനം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് മററു മാർഗങ്ങൾ കണ്ടെത്തേണ്ടതുണ്ട്. പോഷകഘടകങ്ങൾ കൂടുതൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ളതും, കൂടുതൽ മേനിവിളയുന്നതുമായ പുതിയ ആഹാരവിളകൾ കൃഷി ചെയ്യണം. ഇതിലാണ് ഇന്ന് എല്ലാവരുടേയും പരിശ്രമം കേന്ദ്രീകരിച്ചിട്ടുള്ളത്.

അദ്ഭുതമെന്നു പറയട്ടെ, മനുഷ്യനു നേടാൻ കഴിഞ്ഞ ജീവപാരമ്പര്യപ്രക്രിയകളെ സംബന്ധിക്കുന്ന പ്രാമാണികങ്ങളായ അറിവിൽ ഏറിയ പങ്കും സസ്യങ്ങളുടെ പഠനങ്ങളിൽനിന്നാണ് കൈവന്നത്. ജനിതകവിജ്ഞാനീയത്തിൻെറ — ജെനിററിക്സിൻെറ— പിതാവെന്ന് അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള ഗ്രിഗർ മെൻഡൽ, ആധികാരികങ്ങളായ ആദ്യത്തെ തത്വങ്ങൾ ക്രോഡീകരിച്ചതു തന്നെ തോട്ടപ്പയറിൽ നടത്തിയ പഠനങ്ങളെ ആസ്പദമാക്കിയാണല്ലോ. അണുപ്രാണികൾ മുതൽ അനന്തപ്രഭാവനായ മനുഷ്യൻവരെയുള്ള സർവ്വജീവജാലങ്ങളെയും സമഗ്രമായി സ്വാധീനിക്കുന്ന ഈ തത്വങ്ങൾ

ജനിതകവിജ്ഞാനീയത്തിലേക്കുള്ള ആദ്യത്തെ കവാടം തുറന്നിട്ടു.

ഏററവും ശ്രദ്ധേയങ്ങളും ദൂരവ്യാപക ഭവിഷത്തുകളുളവാക്കുന്നവയുമായ കണ്ടുപിടിത്തങ്ങൾ ഇന്ന് നടക്കുന്നത് ജനിതകവിജ്ഞാനമേഖലയിലാണ്. പാരമ്പര്യഗുണമാത്രകൾ കൃത്രിമമായി നിർമ്മിക്കുന്നതു മുതൽ ഇഷ്ടസന്താനോല്പാദനം വരെ സാധിക്കുന്നതിന് ഇവിടെ അരങ്ങൊരുക്കുന്നു. ജീവജാതികളെ മെച്ചപ്പെടുത്തുക മാത്രമല്ല, നവീനജാതികളെ സൃഷ്ടിക്കുവാനും ഗവേഷണശാലയിൽ സാധിക്കുമെന്നായിട്ടുണ്ട്. ഗോതമ്പ്, ചോളം, നെല്ല്, ബാർലി, കൂവരക് തുടങ്ങിയ ധാന്യച്ചെടികളിൽ പുതിയ നിയമങ്ങൾ പാകപ്പെടുത്തിയെടുക്കുവാൻ സാധാരണരീതിയിൽ പത്തു മുതൽ മുപ്പതു സംവത്സരം വരെ വേണ്ടിവരും. എന്നാൽ ഇത്രയും കാലം കാത്തിരിക്കുവാൻ അവസരമെവിടെ? ആഹാരപ്രശ്നം അടിയന്തരപരിഹാരം ആവശ്യപ്പെടുന്നതല്ലേ?

ജനിതകവിജ്ഞാനികളായ തന്മാത്രാജീവശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ ഇതാണ് കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നത് — ഏററവും ചുരുങ്ങിയ കാലംകൊണ്ട് ഉദ്ദിഷ്ടഫലങ്ങളുളവാക്കുന്ന ജാതികളെ സൃഷ്ടിക്കുക. വിപുലമായ പ്രയോജനക്ഷമതയുള്ള പുതിയ ജാതികളെ കരുപ്പിടിപ്പിച്ചെടുക്കുവാൻ ഗവേഷകർക്ക് കഴിയുമെന്ന് കണ്ടിരിക്കുന്നു. പൊരുത്തമില്ലാത്തവയെ ഇണക്കിക്കൊരുത്ത്, ഒന്നിപ്പിച്ച്, ആണ് പുതിയ ഇനങ്ങളിലധികവും സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നത്. ജെനിററിക് എഞ്ചിനീയറിംഗ് എന്നും റീകോമ്പിനൻറ് ഡി. എൻ. എ. എന്നും മററുമാണ് ഈ സാങ്കേതികപദ്ധതികൾക്ക് പറയാറുള്ള പേര്. ഏററവും ചുരുങ്ങിയ കാലംകൊണ്ട് അത്യുല്പാദനക്ഷമങ്ങളായ പുതിയനിയമങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുവാൻ ഇതാണ് ഇന്നത്തെ കൈകൊണ്ടവഴി.

ഭാരതീയശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർക്ക് ഈ രംഗത്തു നേ

ടാൻ സാധിച്ചിട്ടുള്ള വിജയം ലോകത്താകമാനമുള്ള വി ദഗ്ദ്ധൻമാർ മുക്തകണ്ഠം പ്രശംസിക്കുന്നുണ്ട്. ഒരു ശാസ്ത്രപ്രതിനിധിസംഘത്തിൻെറ നേതാവെന്ന നിലയിൽ ഈയിടെ ഭാരതം സന്ദർശിച്ച റഷ്യൻ ശാസ്ത്ര അക്കാദമിയുടെ തൻമാത്രാജനിതകഗവേഷണ ശാലയിലെ അലക്സാണ്ടർ അലക്സൻഡ്രോവ് പ്രകാശിപ്പിച്ച അഭിപ്രായം ഇതിനൊരുദാഹരണമാണ്. ഇൻഡ്യൻ ജനിതകഗവേഷകൻമാർ, ശുദ്ധ ശാസ്ത്രത്തിൽ മാത്രം ഒതുങ്ങിനില്ക്കാതെ, കൃഷിയുടെ പ്രായോഗികപ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുന്നതിന് സജീവമായി പ്രയത്നിക്കുന്നു എന്നുള്ളതാണ് പ്രാമുഖ്യമുള്ള വസ്തുത. യൂക്കാലിപ്റ്റസ്, ചന്ദനമരം തുടങ്ങിയ അമൂല്യയിനങ്ങളെ സങ്കരണം മുഖേന നിലനിർത്തുന്നതിന് നമ്മുടെ ഗവേഷകൻമാർ വഴിതെളിച്ചിട്ടുണ്ട്. അത്യുല്പാദനശേഷിയുള്ള പുതിയ വിത്തുകളുടെ കാര്യം ഇവിടെ സൂചിപ്പിക്കുന്നതേയുള്ളൂ. ഇവയാണല്ലോ ഇവിടെ 'ഹരിതവിപ്ല'വത്തിൻെറ കൊടിയുയർത്തിയത്.

13. കൃഷി മെച്ചപ്പെടുത്താൻ അണുപ്രസരണം

അണുവിജ്ഞാനീയം ഇരുപതാം നൂററാണ്ടിൻെറ സന്തതിയാണ്. അതിൻെറ അദ്ഭുതകരമായ വളർച്ചയും വികാസവും പ്രയോജനപ്രദങ്ങളായ എന്തെല്ലാം കാര്യങ്ങൾക്കാണ് ഉതകുന്നത്! മനുഷ്യജീവിതം കൂടുതൽ ഫലവത്താകുന്നതിന് അണോർജ്ജത്തിനു നൽകുവാൻ സാധിക്കുന്ന കരുക്കളെല്ലാം കണ്ടെത്തിക്കഴിഞ്ഞിട്ടുമില്ല. എങ്കിലും മിക്കവാറും എല്ലാ രംഗങ്ങളിലും അതിനു സ്ഥായിയായ മുദ്രകൾ പതിപ്പിക്കുവാൻ സാധിച്ചിരിക്കുന്നു. വൈദ്യം, വ്യവസായം, കൃഷി തുടങ്ങിയ മേഖലകളിൽ ഇത് പ്രത്യക്ഷവുമാണ്.

അണുശക്തി എന്നു പറയുമ്പോൾ, അണുബോംബിനെക്കുറിച്ചും അതിൻെറ അന്തമില്ലാത്ത നശീകരണ ശേഷിയെപ്പററിയും ആണ് സ്വാഭാവികമായി ആളുകൾ ചിന്തിച്ചുപോകുന്നത്, അത് തികച്ചും ന്യായവുമാണ്. നാശമുണ്ടാക്കുവാൻ അണ്വായുധങ്ങൾക്കുള്ള ശേഷിയുടെ രൂപരേഖയെങ്കിലും അറിയാവുന്നവർ, അത് പ്രയോഗിക്കുവാൻ സ്വമേധയാ സന്നദ്ധത പ്രകടിപ്പിക്കുകയില്ല. ഭൂതലത്തിൻെറ മുഖഛായ അതിവികൃതമാക്കുന്നതിന്, ഇന്ന് വൻകിട രാജ്യങ്ങളുടെ ആയുധപ്പുരകളിൽ അട്ടിയടുക്കി വച്ചിട്ടുള്ള അണ്വായുധങ്ങൾ മതിയാവും. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ ഭയാശങ്ക കൂടാതെ അണുശക്തിയെപ്പററി ആർക്ക് ചിന്തിക്കാനൊക്കും ?

അല്പവികസിതവും അവികസിതവുമായ രാജ്യങ്ങളിൽ അണുശക്തിയുടെ പ്രയോജനം പ്രകടമാകേണ്ടത് അണുബോംബിൻെറ അവതാരത്തിലൂടെയല്ല. ജീവിത വൈഷമ്യങ്ങൾക്ക് ഇളവുണ്ടാക്കാനുതകുന്ന നിരവധി പദ്ധതികളിലൂടെയാണ്. 1950 - നുശേഷം വിപുലമായ തോതിൽ റേഡിയോ ഐസോടോപ്പുകൾ വിവിധ രംഗങ്ങളിൽ പ്രായാജനപ്പെടുത്തിത്തുടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. നശീകരണമല്ല നിർമ്മാണമാണ് അവയിലൂടെ നാം നേടേണ്ടത്. റേഡിയോ ഐസോടോപ്പുകൾ കൊണ്ട് കൃഷിഗവേഷണയത്നങ്ങൾ ചൈതന്യവത്തായിത്തീരുന്ന സാഹചര്യം വരുത്താനൊക്കുമെന്ന് ഭാരതത്തിലെ പരിപാടികൾ പലതും തെളിയിച്ചുകഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ഇവിടെ ഉണ്ടായിട്ടുള്ള നേട്ടങ്ങൾ അന്യനാടുകളിൽ അംഗീകാരവും പ്രശംസയും ആർജ്ജിച്ചിരിക്കുന്നു.

അണുശക്തിയിൽ ഗണ്യമായ പുരോഗതി സമ്പാദിച്ചിട്ടുള്ള മറെറാരു ഏഷ്യൻ രാജ്യമാണ് ചൈന. കൃഷിസംബന്ധമായ പദ്ധതികളിൽ അണുവിജ്ഞാനം അവിടെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നുണ്ട്. ഇത് ആരംഭിച്ചത് 1958 - ൽ ആണ്. സമാധാനപരപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ അണേവാർജ്ജം പ്രയോഗിക്കുന്നതിന് അവിടെ സ്വീകരിച്ചിട്ടുള്ള പരിപാടികൾ പൊതുവെ അറിയപ്പെട്ടിട്ടില്ല.

ഇത് സംബന്ധിച്ചുള്ള ആധികാരിക രേഖകൾ കിട്ടാനുള്ള വൈഷമ്യമാണ് ഇതിന് കാരണം.

അണോർജ്ജത്തിലൂടെ വൈദ്യുതിയുൽപ്പാദിപ്പിക്കുവാനുള്ള പദ്ധതികളെക്കുറിച്ച് ഇവിടെ സൂചിപ്പിക്കുന്നില്ല. റേഡിയോ ഐസോടോപ്പുകൾ ധാരാളമായി ഭിന്നങ്ങളായ കാർഷികാവശ്യങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നുണ്ട്. അത്യുല്പാദനശേഷിയുള്ള ധാന്യങ്ങളും പച്ചക്കറികളും സംവിധാനം ചെയ്ത് പുതിയ ഇനങ്ങളാക്കി രൂപംകൊള്ളിക്കുവാൻ നടത്തുന്ന ഗവേഷണങ്ങൾ ധാരാളമുണ്ട്. മെച്ചപ്പെട്ട പട്ടുനൂൽപ്പുഴുക്കളും, മററും ഉല്പാദകർക്ക് ഇന്ന് ലഭ്യമായിരിക്കുന്നു. വിനകളെയും കളകളെയും നിയന്ത്രിക്കുക, വളങ്ങളുടെ പ്രയോഗക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുക, കൃമിരോഗങ്ങൾ തടയുക തുടങ്ങിയ കാര്യങ്ങൾക്കും റേഡിയോ ഐസോടോപ്പുകൾ ഗവേഷകർ സ്വീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്.

വിത്തുകൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിന് കോബാൾട്ട്-60 ഉപയോഗിച്ച് വികിരണപ്രസരണയോഗം നടത്തുന്നത് പതിവായി തീർന്നിരിക്കുന്നു. അത്യധികം സങ്കീർണമായ സാങ്കേതിക സംവിധാനം ഇതിനാവശ്യമാണ്. നേരത്തെ പകമാകുന്നതും, വർദ്ധിച്ച മേനിയരുളുന്നതും കൂടുതൽ പോഷകമൂല്യങ്ങളുള്ളതും, രോഗപ്രതിരോധശക്തി ഉത്തേജിക്കപ്പെട്ടവയുമായി വിത്തിനങ്ങൾ പരിവർത്തനപ്പെടുത്തുവാൻ കൊബാൾട്ട് 60 വികിരണപ്രയോഗം മതിയാകും. അവിടത്തെ 21 സംസ്ഥാനങ്ങളിലും, അഞ്ചു പ്രാദേശിക സ്വയംഭരണ ദേശങ്ങളിലും മൂന്ന് മുനിസിപ്പാലിററികളിലും കൃഷി ഗവേഷണസങ്കേതങ്ങളുണ്ട്. അവിടങ്ങളിലെ 5000-ത്തോളമുള്ള സങ്കേതങ്ങളിൽനിന്ന് ശേഖരിക്കുന്ന വിത്തുകളാണ് റേഡിയോ പ്രസരണത്തിന് വിധേയമാക്കപ്പെടുന്നത്. ചിലപ്പോൾ പ്രസരണ വിധേയമാക്കുന്നതുകൂടാതെ സങ്കരണംകൂടി നടത്താറുണ്ട്. ഇത്തരം നടപടികളുടെ ഫലമായി ഇരുന്നൂറിലേറെ ഇനം പുതിയ നെല്ല്, ഗോതമ്പ്, ചോളം, പരുത്തി, സോയാബീൻ, നി

ലക്കടല, മൊട്ടക്കൂസ്, മുന്തിരി തുടങ്ങിയവ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുവാൻ സാധിച്ചിട്ടുണ്ടത്രേ. രണ്ടരദശലക്ഷം ഹെക്ടേക്കറിൽ പുതിയ വിത്തിനങ്ങളാണ് കൃഷിക്കുപയോഗിച്ചുവരുന്നത്. നേരത്തേ വിളയുന്നതും, കൂടുതൽ മേനി നല്കുന്നതും, അരിയിൽ ലൈസിനിൻെറ തോത് 8–14 ശതമാനംവരെ ഏറിയിരിക്കുന്നതുമായ ഒരു നെല്ലിനത്തിൻെറ കാര്യം എടുത്തുപറയട്ടെ.

പട്ടുനൂൽപ്പുഴുവിൻെറ ഉൽപ്പാദനശേഷിയിൽ ദൃശ്യമായ വർദ്ധന ഇരുപത് ശതമാനത്തോളമാണ്! ജനജീവിതം കൂടുതൽ സന്തുഷ്ടമാക്കുന്നതിന് ആധുനികങ്ങളായ അറിവുകൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുവാൻ തയ്യാറാകുമ്പോൾ പല പഴയ പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് പരിഹാരം കണ്ടുകിട്ടുമെന്ന് തീർച്ചയാണ്.

14. സൂക്ഷ്മ മാത്രികാ മൂലകങ്ങളുടെ പ്രസക്തി

ജീവികളിൽ അത്യന്തം ലഘുവായ മാത്രയിൽ ഉതകുന്ന ലോഹങ്ങളും അലോഹങ്ങളുമായ നിരവധി മൂലകങ്ങളുണ്ട്. ഇവയെയാണ് സൂക്ഷ്മമാത്രികാ മൂലകങ്ങൾ (ട്രേഡ് എലിമെൻറ്സ്)എന്നു വിവക്ഷിക്കാറുള്ളത്. അവ ജൈവപരങ്ങളായ പല മൗലികധർമ്മങ്ങൾക്കും ഒഴിച്ചുകൂടാത്തവയുമാണ്. ചില മൂലകങ്ങൾ ജീവികളിൽ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ടെങ്കിലും അവ അനുഷ്ഠിക്കുന്ന കർമ്മം എന്തെന്ന് നിശ്ചിതമായി അറിവില്ല. നിർദ്ദിഷ്ടങ്ങളായ ധർമ്മാനുഷ്ഠാനം എന്തെന്നറിയാനുള്ള അന്വേഷണം നടന്നുകൊണ്ടേയിരിക്കുന്നു.

പതിമ്മൂന്നോളം സൂക്ഷ്മമാത്രികാമൂലകങ്ങൾ മനുഷ്യന്റെ ശരീരധർമ്മാനുഷ്ഠാനങ്ങൾക്ക് അപാകത വരാതിരിക്കുവാൻ ആവശ്യമാണെന്ന് വ്യക്തമായിട്ടുണ്ട്. അയഡിൻ, ചെമ്പ്, മാംഗനീസ്, ക്രോമിയം, കൊബാൾട്ട്, നാകം, സെലിനിയം, മോളിബ്ഡെനം-എന്നിവയെക്കുറിച്ച് നേരത്തെ തന്നെ നമുക്ക് ബോധ്യമുണ്ട്. എന്നാൽ നിക്കൽ, സിലിക്കൺ, തകരം, വനാഡിയം, ഫ്ളൂറൈഡ് എന്നിവയെക്കുറിച്ച് സ്ഥിരീകരണമുണ്ടായത് കഴിഞ്ഞ ദശകത്തിൽ മാത്രമാണ്. കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണവും അതേസമയം കാര്യക്ഷമവുമായ സാങ്കേതികസൗകര്യങ്ങൾ, ഈ രംഗത്ത് ഗണ്യമായ നേട്ടങ്ങൾക്ക് സാഹചര്യമൊരുക്കുന്നുണ്ട്.

ഭാരതത്തിൽ പോഷകാഹാര വിഷയത്തിൽ പ്രമുഖമായ ഗവേഷണങ്ങൾ നടത്തിവരുന്നത് ഹൈദരാബാദിലുള്ള ദേശീയ പോഷകാഹാര ഗവേഷണ കേന്ദ്രമാണ്. ഭാരതത്തിലെ പരിതസ്ഥിതിയും സാധ്യതകളും ആഹാരരീതികളും ഇവിടത്തെ ജനങ്ങളും പോഷകാഹാരപ്രശ്നം എത്രമാത്രം നിറവേററുന്നുണ്ട് എന്ന കാര്യം ഇവിടെ നടന്നിട്ടുള്ള ചില ഗവേഷണങ്ങളുടെ ഫലങ്ങൾ ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുന്നു. നമ്മെ സംബന്ധിച്ചു പ്രസക്തിയുള്ള പ്രസ്തുതവിവരങ്ങൾ അധികവും ശ്രദ്ധയിൽപ്പെടാതെ പോകുന്നുണ്ട് എന്നുള്ളതാണ് ദുഃഖകരമായ സത്യം.

ശരീരധർമ്മാനുഷ്ഠാനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനമായ ഉപാപചയ പ്രതിപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഭാഗഭാക്കുകളാകുകയാണ് സൂക്ഷ്മമാത്രികാമൂലകങ്ങൾ ചെയ്യുന്നത്. ഈ വിവരത്തോടു ബന്ധപ്പെട്ട ചില ഗവേഷണങ്ങൾ ഹൈദരാബാദിലെഗവേഷണകേന്ദ്രത്തിൽ നടന്നിട്ടുണ്ട് എൻസൈമുകളിൽ സൂക്ഷ്മമാത്രികാ മൂലകങ്ങളുടെ സ്ഥാനം പ്രമുഖമാണ്. ചിലപ്പോൾ ഒന്നിലേറെ എൻസൈമുകളിൽ ഇവ സഹകരിച്ചുവർത്തിക്കുന്നതും കാണാം. നാകം എഴുപതോളം എൻസൈമുകളിൽ ഒഴിച്ചുകൂടാതെ വരുന്നു. മാംസ്യം, കാർബോ

ഹൈഡ്രേറ്റുകൾ, ന്യൂക്ലിയിക് അമ്ളങ്ങൾ എന്നിവ സജ്ജീകരിക്കുന്നതിനുവേണ്ടിവരുന്ന എൻസൈമുകളുടെ കാര്യം എടുത്തു പറയട്ടെ. സംയോജനകലകളിലും (കണക്റ്റീവ് ടിഷ്യൂ) അസ്ഥി രൂപീകരണത്തിലും വളർച്ചയിലും വർദ്ധനവിലുമെല്ലാം സൂക്ഷ്മമാത്രികാ മൂലകങ്ങൾ മുഖ്യങ്ങളാണ്.

മിക്കവാറും എല്ലാ സൂക്ഷ്മമാത്രികാമൂലകങ്ങളും മനുഷ്യനിൽ കണ്ടു കഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. എങ്കിലും ചിലതിന്റെ അഭാവം മാത്രമേ ആരോഗ്യത്തിന് അപാകതയുണ്ടാക്കൂ. പ്രമേഹത്തിൽ ക്രോമിയത്തിന്റെ കമ്മിയും ജനനഗ്രന്ഥിസംബന്ധമായ വൈകല്യങ്ങളിൽ നാകത്തിന്റെ കുറവും നിർണ്ണയിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ഹൃദ്രോഗം, പകർച്ചവ്യാധികൾ, ഗ്രന്ഥിരോഗങ്ങൾ, ഉണങ്ങാവ്രണങ്ങൾ, എന്നിവയിലൊക്കെ സൂക്ഷ്മമാത്രികാമൂലകങ്ങളുടെ അഭാവം ഏതു രീതിയിലാണ് കുഴപ്പം വരുത്തുന്നതെന്ന് ഇനിയും വ്യക്തമല്ല.

ഹൈദരാബാദിലെ ദേശീയ പോഷകാഹാരഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ സൂക്ഷ്മമാത്രികാ മൂലകങ്ങളെ സംബന്ധിക്കുന്ന വിദഗ്ദ്ധപഠനങ്ങൾ പലതും നടക്കുന്നുണ്ട്. ഭാരതത്തിലെ വിഭിന്ന ജനവിഭാഗങ്ങളിൽ പോഷകക്കുറവുകൊണ്ടും മറ്റും ഉണ്ടാകുന്ന അസ്വസ്ഥങ്ങൾ പരിഹരിക്കുവാൻ അവിടത്തെ ഗവേഷണങ്ങൾ നടപടികൾ നിർദ്ദേശിക്കാറുണ്ട്. അവരുടെ പഠനങ്ങൾ ഒരു കാര്യം സ്പഷ്ടമാക്കിയിട്ടുള്ളത് ഇവിടെ പ്രസക്തമാണ്. സൂക്ഷ്മമാത്രികാ മൂലകങ്ങളുടെ കുറവ് ഇവിടെ ഒരു കടുത്ത പ്രശ്നമായിട്ടില്ല. മറിച്ച് ചില ജനസമൂഹങ്ങളിൽ അവയുടെ ആധിക്യമാണ് ഉള്ളത്! ഇരുമ്പ്, സിലിക്കോൺ, മാംഗനീസ് എന്നിവയുടെ കാര്യം എടുത്തു പറയട്ടെ. മൂത്രാശയരോഗങ്ങളിൽ, ഇവയുടെ ആധിക്യത്തിന് പങ്കുണ്ടെന്നാണ് കണ്ടിരിക്കുന്നത്. ഇരുമ്പിന്റെയും സിലിക്കണിന്റെയും ആധിക്യം 'വൃക്കക്കല്ല്' (കിഡ്നിസ്റ്റോൺ) ഉണ്ടാകുവാൻ വഴിതെളിക്കുമത്രെ.

15. ആദിമസസ്യജാലങ്ങൾ

ജീവൻെറ ആദ്യസ്ഫുരണം സമുദ്രജലത്തിലാണ് ഉളവായത്. ഭൂഗോളം രൂപംകൊണ്ടശേഷം ദശലക്ഷക്കണക്കിനു വർഷങ്ങളോളം ഇവിടം ജീവചൈതന്യരഹിതമായിരുന്നു. എല്ലാവിധത്തിലും വിസ്ഫോടകമായ സാഹചര്യം. അഗ്നിപർവ്വതപ്രവർത്തനവും ഭാവനാതീതമായ ശക്തിയോടുകൂടിയ അന്തരീക്ഷവിക്ഷോഭങ്ങളും അരങ്ങേറിക്കൊണ്ടിരുന്ന കാലം. ഇവയുടെയെല്ലാം ഫലമായി ഭൂഗോളത്തിൻെറ ആദ്യത്തെ വായുമണ്ഡലം രൂപംപ്രാപിച്ചു. ധാരമുറിയാതെയുള്ള അതിവർഷം അനേകായിരം കൊല്ലം തുടർച്ചയായി പെയ്തു. ഈ പേമാരിയിൽനിന്നാണ് ഇവിടത്തെ സമുദ്രങ്ങളും തടാകങ്ങളും രൂപംപ്രാപിച്ചത്. വായുമണ്ഡലത്തിലെ ഭാവനാതീതങ്ങളായ പരിവർത്തനങ്ങളും സംഭവപരമ്പരകളുമെല്ലാം ഭൂഗോളത്തിൻെറ ഉപരിതലത്തിലുളവാക്കിയ മാററങ്ങളിൽനിന്നത്രേ ജീവസ്ഫുരണം, ആദിമസാഗരത്തിൽ ആവിർഭവിച്ചത്.

ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാരുടെ ശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ടിട്ടുള്ള തെളിവുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഏററവും പ്രാചീനമെന്നു പറയാവുന്ന ജീവമാതൃക, 3355 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പുണ്ടായിരുന്ന ഒരു ''സൂക്ഷ്മജീവകണ''മത്രേ! ഇതിന് 7—10 മൈക്രോൺ വലിപ്പമുണ്ടായിരുന്നതായും അവർ അനുമാനിക്കുന്നു. ദക്ഷിണാഫ്രിക്ക-സ്വാസിലൻഡ് അതിർത്തിപ്രദേശത്തുള്ള ഒരു സ്ഥലത്തുനിന്നാണത്രേ ഇതിൻെറ മാതൃക ലഭ്യമായത്. ഇതുസംബന്ധിച്ച പ്രഖ്യാപനം 1973 - ലാണ് ഉണ്ടായത്. പ്രഭാകലനത്താൽ ആഹാരം തയ്യാറാക്കാനും, പ്രത്യുല്പാദനം നടത്താനും ഇതിന് കഴിയുമായിരുന്നു.

അറിയപ്പെട്ടിട്ടുള്ള ആയിരത്തിലധികം വൈറസുകളിൽ ഏററവും ചെറുതിന് ഒരു മില്ലിമീററിൻെറ പതിനാലു ദശലക്ഷത്തിലൊരംശം മാത്രമാണു വലിപ്പം! ഇതാണു ജീവവസ്തുവിൻെറ അറിവിൽ വന്നിട്ടുള്ള

ഏററവും ലഘുവായ രൂപം! പ്രതികൂല്യത്തെ ചെറുത്ത് നാശമടയാതെ നിലനില്ക്കുന്നതിന് അതിശയകരമായ കഴിവുള്ള ഇനങ്ങൾക്കു മാത്രമേ നിലനില്ക്കാനാവൂ. നിലനിൽക്കാനുള്ള നിരന്തരമായ ശേഷിയുള്ള ഈ ഇനത്തിൽ പെടുന്നവയായിരിക്കണം ജീവൻെറ ഏററവും വലിയ ധീരസാഹസികോദ്യമത്തിന് ആദിയിൽ ഒരുങ്ങിയത്. കടലിൽനിന്നു കരയിലേക്കുള്ള കടന്നുകയററമാണ് ഇത്. അണുക്കളായിരിക്കും ഇവിടത്തെ അഗ്രഗാമികൾ. പ്രാതികൂല്യങ്ങൾ അതിജീവിക്കുവാൻ അണുക്കൾ അസാധാരണൻമാർതന്നെ. മനുഷ്യന് മാരകമായി ഭവിക്കുന്ന റേഡിയോ പ്രസരണത്തിൻെറ 10,000 മടങ്ങ് അനുഭവിക്കേണ്ടിവരുമ്പോഴും നാശമടയാതെ, ജീവചൈതന്യം നഷ്ടപ്പെടാതെ, ചില അണുവർഗങ്ങൾക്കു കഴിയാനൊക്കും. ഒരൊററ അണുവിന് ഒരു ദിവസംകൊണ്ടു ശരാശരി 32 ദശലക്ഷമായി പെരുകാനുള്ള കഴിവുമുണ്ട്! ഉഗ്രമായ ചൂടും, അതിശൈത്യവും, ആഹാരരാഹിത്യവും, ജലാംശമില്ലായ്മയുമൊക്കെ അതിനു താങ്ങുവാൻ ഭേദപ്പെട്ടവയായിത്തീർന്നാൽ മതിയാവും! ഉന്നതതലത്തിലുള്ള ജീവജാതികൾ അതിൻെറ മുമ്പിൽ തലകുനിക്കാതെ തരമില്ല, ഈ കഴിവിൻെറ പേരിൽ! ഏററവും പഴക്കംപറയാവുന്ന, ഇന്നും നിലനില്ക്കുന്ന ജീവരൂപം — അതും ഒരു സൂക്ഷ്മജീവി തന്നെ — കകാബെകിയ ബാർഗൂർനിയാന! (Kakabekia barghoorniana).

അണുക്കളെ സസ്യവിഭാഗത്തിലാണു ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത്. ജന്തുജാതികളെക്കാൾ കരുത്തുള്ളവരാണ് സസ്യങ്ങളെന്ന വസ്തുത ആദികാലംതൊട്ടു തെളിഞ്ഞിട്ടുള്ളതാണ്. നിലനില്പിനുവേണ്ടി പ്രത്യക്ഷമായോ പരോക്ഷമായോ സസ്യങ്ങളെ ആശ്രയിക്കാത്ത ജന്തുക്കളൊന്നുമില്ല. ജൈവവസ്തുക്കളിലോ അജൈവങ്ങളായ അമോണിയ, ഇരുമ്പ്, ഗന്ധകം തുടങ്ങിയവയിലോ എല്ലാം ചില അണുക്കൾക്ക് ആവാസമുറപ്പിച്ചു പെരുകാൻ വിഷമമില്ല.

നീലഹരിതപ്പായലുകൾ, അണുക്കളെപ്പോലെ ഏ

കകോശികളാണ്. സസ്യവിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്നവയുമാണ്. അവയ്ക്കും ന്യൂക്ലിയസ് ഇല്ല. സ്വയം രണ്ടായിത്തീർന്നാണ് പുതിയ തലമുറകൾ രൂപംകൊള്ളുന്നതും വർഗവർദ്ധന സാദ്ധ്യമാകുന്നതും "ഹരിതം" ഉണ്ടെന്ന അടിസ്ഥാനവിവരം മറന്നുകൂടാ. ഉപ്പുവെള്ളത്തിലും ശുദ്ധജലത്തിലും അവയ്ക്കു കഴിയാൻ കരുത്തുണ്ട്. ഈർപ്പമുള്ള മണ്ണിലും, ഈർപ്പരഹിതപ്പാറയിലും പുലരും.

ആദ്യത്തെ രൂപത്തിലുള്ള അണുക്കളും നീലഹരിതപ്പായലുകളും പരിണാമപ്പെട്ടതിനുശേഷം ഏതാണ്ട് 1600 ദശലക്ഷം സംവത്സരം കഴിഞ്ഞാണ് ന്യൂക്ലിയസും ക്ലോറോഫിലുമുള്ള ഹരിതമടങ്ങിയ പായലുകൾ രംഗത്ത് പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടത്. ഇവയിൽനിന്നുമാണ് പില്ക്കാലത്ത് വൈവിദ്ധ്യമാർന്ന വിപുലമായ സസ്യജാലങ്ങൾ പരിണമിച്ചത്. കരയിലും ജലത്തിലും അവ വിശാലമായ മേഖലകളിൽ പടർന്നു; വളർന്നു ഭൂതലത്തെ ഹരിതാഭയണിയിച്ചത് ഈ സസ്യജാലങ്ങളത്രേ.

യീസ്ററും കുമിളിനങ്ങളുമാണ് മററു പ്രാചീന സസ്യങ്ങളെന്നു വിശ്വസിക്കുവാൻ സാധാരണക്കാർ വിസമ്മതിച്ചെന്നുവരും. അതിനു കാരണം 'ഹരിതം' അവയെ നിറമണിയിക്കുന്നില്ല എന്നുള്ളതുതന്നെ. ഇന്നേയ്ക്ക് ഏതാണ്ട് ആയിരം ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പ് ഇവയുടെ ബന്ധുക്കളായ പുരാതനവർഗങ്ങളെ ഭൂതലത്തിൽ കാണാനുണ്ടായിരുന്നു. ഈ ഇനങ്ങളിലും ഹരിതത്തിന്റെ അഭാവം പ്രകടമായിരുന്നു.

കുമിളിനങ്ങളിൽ കൂടുതൽ കൗതുകവും ശ്രദ്ധയും പിടിച്ചുപററുന്ന ഒരു കൂട്ടമാണ് കൂണുകൾ. ആകൃതിയിലും വലിപ്പത്തിലും സ്വഭാവത്തിലും കൂണുകൾ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്ന വൈവിദ്ധ്യവും വൈപുല്യവും വിസ്മയജനകംതന്നെ. അവയുടെ വർഗപ്രചരണത്തെക്കുറിച്ചോ ഘടനാസവിശേഷതകളെ സംബന്ധിച്ചോ ഇവിടെ ഒന്നും പറയുന്നില്ല. രേണുക്കളാണ് ഇവയുടെ "വിത്തുകൾ". ഏതാണ്ട് പത്തു സെൻറിമീ

ററർ വ്യത്യാസംവരുന്ന "കര"യോടുകൂടിയ കൂണിൽ നിന്ന് 16,000 ദശലക്ഷത്തോളം വിത്തുകളായ രേണുക്കാം പ്രസരിക്കാറുണ്ട്. ഇത് അതിൻെറ പ്രത്യുല്പാദനക്ഷമതയെക്കുറിച്ചുള്ള സൂചന നൽകുമെന്നു തീർച്ചയാണ്. ഈ ധാരാളിത്തംകൊണ്ട് എന്തെല്ലാം നാശനഷ്ടങ്ങളുണ്ടായാലും വർഗനാശം വന്നുകൂടുകയില്ലെന്ന് ഉറപ്പാണ്.

ചില കുമിളിനങ്ങാം മററു സസ്യജാതികളുമായി ച്ചേർന്ന് യോഗബാന്ധവം നടത്തി പുതിയ രൂപത്തിൽ രംഗപ്രവേശം നടത്താറുണ്ട്. ഇത്തരത്തിലുള്ള ഒരു വിഭാഗമാണ് ശൈവാലം (Lichen). കുമിളിനവും ഹരിതമുള്ള മററു സസ്യവുമൊത്ത് അഭേദ്യമായ സുഹൃത്ബന്ധം സ്ഥാപിച്ച് യോഗജീവിതം നടത്തുമ്പോഴാണ് ശൈലാവം രൂപംപ്രാപിക്കുന്നത്. അത്യന്തം പ്രതികൂലസാഹചര്യങ്ങളിൽപോലും അപകടമനുഭവിക്കാതെ അത് നിലനില്ക്കും. ഭൂതലത്തിലെ ആദ്യകാലത്തുള്ള പ്രതികൂലപരിതഃസ്ഥിതിയിൽ പരാജയം പററാതെ പ്രചരിച്ച സസ്യജാതിയെന്ന നിലയിൽ ശൈവാലങ്ങാംക്ക് പ്രാമാണ്യമുണ്ട്. ഇന്നും മററു സസ്യങ്ങാം എത്തിനോക്കാൻ ധൈര്യപ്പെടാത്ത ദുഷ്കരപ്രദേശങ്ങളിൽ ശൈവാലങ്ങളുടെ സന്തതികളെ കണ്ടെത്താൻ സാധിക്കും.

ലളിതസജ്ജീകരണങ്ങളോടുകൂടിയ അതിപ്രാചീനസസ്യങ്ങളുടെ ഇന്നത്തെ പ്രതിനിധികളെ കണ്ടെത്താൻ കഴിയാത്ത ഭൂപ്രദേശങ്ങാം ഇല്ലെന്നു പറയാം. പ്രകൃതി സജ്ജീകരിച്ചു പരിണാമപ്പെടുത്തിയ ഇത്തരം സസ്യങ്ങളുടെ സ്വതസിദ്ധമായ സിദ്ധിവൈഭവം ഇതിൽനിന്ന് ഊഹിക്കാവുന്നതേയുള്ളു. ആധുനികസസ്യങ്ങാംക്ക് കടന്നുചെല്ലുവാൻപോലും സാധിക്കാത്ത സാഹചര്യങ്ങളിൽ സ്വന്തം പ്രതാപം പ്രഖ്യാപിച്ചുകൊണ്ട് പ്രാചീനസസ്യങ്ങാം പുലരുന്നതു കാണാം. പ്രകൃതിയുടെ വൈവിധ്യമാർന്ന പരീക്ഷണയത്നങ്ങളുടെ ആദ്യകാലമുദ്ര വഹിക്കുന്നവയാണ് ആദിമസസ്യമാതൃകകളെല്ലാം.

16. പൂവൻമുട്ട

ആർക്കും അദ്ഭുതമുളവാക്കുന്ന കണ്ടുപിടുത്തങ്ങളും സംവിധാനക്രമങ്ങളും ശാസ്ത്രഗവേഷകൻമാർ സജ്ജീകരിക്കുന്നതിന് സർവസാധാരണമായിത്തീർന്നിരിക്കുകയാണ്. വിജ്ഞാനത്തിന്റെ ഏതു മേഖലയിൽ നോക്കിയാലും ഇത് കാണാനുണ്ട്. ജീവശാസ്ത്രത്തിലാണ് ഏറ്റവുമധികം ധീരസാഹസികമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നത്. പരാഗകോശസംവർദ്ധന (anther culture) പരീക്ഷണങ്ങൾ പുതിയ ഒരു [illegible] രണിതന്നെ. ഇരുപത്തിയൊന്നോളം വർഷത്തെ പഴക്കമേ പറയാനുള്ളു. ഈ പ്രക്രിയയിലൂടെ ഒരു ചെടി [illegible]ളർത്തിയെടുക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് ആദ്യമായി കാണി[illegible]ത് ഭാരതീയരായ ശാസ്ത്രജ്ഞരാണ്. ഉമ്മമായിരുന്[illegible] (Datura innoxia) പരീക്ഷണത്തിന് വിധേയമായ ചെടി[illegible] ഇതിനുശേഷം പല രാജ്യങ്ങളിലെയും ശാസ്ത്രജ്ഞ[illegible]മാർ ഈ വിദ്യ പ്രയോഗിച്ച് വിജയിച്ചിട്ടുണ്ട്.

പ്രത്യുൽപ്പാദനത്തിൽ പുരുഷാംശത്തിന്റെ പ[illegible] നല്കുന്നത് പരാഗകോശമാണ്, പരാഗരേണുവിൽ-ം[illegible] പൊടിയിൽ - സാധാരണ കോശത്തിലുള്ള പാരമ്പര്യ[illegible] ന്ദേശം സജ്ജീകരിച്ചിരിക്കുന്ന ക്രോമസങ്ങൾ പൂർണ്ണ[illegible] യിരിക്കും. ഓരോ ജാതിക്കും അതാതിന്റേതായ നി[illegible] ചിത എണ്ണം ക്രോമസങ്ങളാണുള്ളത്. മനുഷ്യനിൽ [illegible] രുപത്തിമൂന്ന് ജോഡി, സഞ്ചിമൃഗത്തിന് ആറ് [illegible] ഡി, നെ ചെടിക്ക് പത്തു ജോഡി, ക്രേഫിഷിന് [illegible] റ് ജോഡി - എന്നിങ്ങനെ ഉദാഹരണങ്ങൾ. എന്നാൽ [illegible] വയുടെ പ്രത്യുൽപ്പാദനകോശങ്ങളിൽ നേർപകുതി [illegible] ണ്ണമേയുള്ളൂ. ഇങ്ങനെ പകുതിയെണ്ണം വഹിക്കു[illegible] കോശങ്ങളെ അഗുണിത കോശങ്ങളെന്നും (haploid) [illegible] ണ്ണത്തിൽ സമ്പൂർണതയുള്ളവയെ ദ്വിഗുണിത (diplo[illegible] കോശങ്ങളെന്നും ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ പരാമർശിക്കുന്[illegible] പരാഗകോശവും അണ്ഡകോശവും അഗുണിതങ്ങ[illegible] മററ് സാധാരണ കോശങ്ങൾ ദ്വിഗുണിതങ്ങളുമാണ്.

രാഗവും അണ്ഡവും ലയിച്ചുണ്ടാകുന്ന കോശമാണ് പുതിയ തലമുറയുടെ ഉദ്ഭവസ്ഥാനം.

എന്നാൽ ലൈംഗികകോശങ്ങൾ ലയിക്കാതെ തന്നെ പുരുഷകോശമായ പരാഗകോശത്തിൽ നിന്നുമാത്രം പുതിയ തലമുറയെ വളർത്തിയെടുക്കാമെന്നാണ് ഗവേഷണങ്ങൾ സ്പഷ്ടമാക്കിയിരിക്കുന്നത്. നിശ്ചിതമായ സംവർദ്ധന പ്രക്രിയ (Culture) യിലൂടെ അഗുണിതകോശമായ പരാഗത്തിൽമാത്രം തുടങ്ങി പുതിയ ചെടികൾ വേണ്ടുവോളം വളർത്താമെന്നത്രെ ഇതിന്റെ അർത്ഥം! ഇന്ന് പല രാജ്യങ്ങളിലായി അൻപതിലേറെ അഗുണിത ചെടികൾ വളർത്തിയിട്ടുണ്ടെന്നാണറിവ്. ഈ വിധത്തിൽ കൂടുതൽ ആദായമരുളുന്ന നെല്ലിനം വളർത്താൻ ചൈനയിൽ സാധിച്ചിട്ടുണ്ട്. വിത്തിലൂടെയല്ല, പരാഗണത്തിലൂടെയാണ് പുതിയ ചെടി സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നത്! പരീക്ഷണനാളികൾ പൂമ്പൊടിയിലൂടെ പിറന്ന — അതായത് പുരുഷാംശത്തിൽനിന്ന് മാത്രമുണ്ടായ — ചെടിയാണിത്! ഇതിൽനിന്ന് ലഭ്യമാകുന്ന നെല്ലരിക്ക് "പൂവൻമുട്ട" എന്നാണത്രെ വടക്കുകിഴക്കേ ചൈനയിലെ കൃഷിക്കാർ ഓമനപ്പേരിട്ടിരിക്കുന്നത്!

രണ്ടു ഡസനിലേറെ അത്യുൽപ്പാദനശേഷിയുള്ള സസ്യജാതികളെ ചൈനയിൽ വളർത്തിയിരിക്കുന്നു. ഗോതമ്പ്, റബർ, പഞ്ചസാര, മധുരക്കിഴങ്ങ്, മുട്ടക്കൂസ് തുടങ്ങിയവയാണ് ആദ്യകാലങ്ങളിലുണ്ടാക്കിയവ. ഇപ്രകാരം ചോളത്തിൽ പരീക്ഷണം നടന്നത് 1975 - ൽ ആണ്. സസ്യപ്രജനനപരിപാടിക്ക് വേണ്ടിവരുന്ന സമയം പഴയതിനെയപേക്ഷിച്ച് വളരെ ചുരുങ്ങും. ഇന്ന് മൂന്ന് നാല് വർഷം മതി. മുമ്പ്, മാമൂലനുസരിച്ച് ആറേഴുകൊല്ലം വേണ്ടിവന്നിരുന്നു.

സംവർദ്ധന മാദ്ധ്യമത്തിലിട്ടു വളർത്തുമ്പോൾ പരാഗത്തിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്ന കല (tissue) വേരുകൾക്കാണ് രൂപം കൊടുക്കുന്നത്. ഇവയെ നിശ്ചിത രാസ

വസ്തുക്കൾക്ക് വിധേയമാക്കുമ്പോൾ, കോശങ്ങളിലെ ക്രോമസങ്ങൾ ദ്വിഗുണീഭവിക്കും. അതോടെ സാധാര ണ സസ്യമായി വളരും. ഇതാണ് പദ്ധതിയുടെ ര ത്നച്ചുരുക്കം. ഇത് വളരും, പുഷ്പിക്കും, ഫലം നുളും! ഈ പദ്ധതി പ്രകാരമുല്പ്പാദിപ്പിക്കുന്ന നെല് ച്ചെടിയുടെ തണ്ട് ബലമേറിയതാണ്. കൂടുതൽ നെല് മണികളണിയുന്ന കതിരുള്ളതാണ്.

വൈറസ് രോഗങ്ങൾ ചെറുക്കാൻ ശേഷിയുള്ള ഉരു ളക്കിഴങ്ങുജാതികളുണ്ടാക്കാനും, ലാഭമുള്ള കൃഷിപ്പണി കളിൽ കാര്യങ്ങളൊതുക്കാനും "കല സംവർദ്ധന പ്ര ക്രിയ"യിലൂടെ സമ്പാദിക്കുന്ന വിത്തുചെടികൾ വഴ തെളിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇത് ചൈനയിലെ ശാസ്ത്രജ്ഞ മാർ അവകാശപ്പെടുന്ന വിജയങ്ങളാണ്. പണ്ടത്തേത നെക്കാൾ 158 ശതമാനം ഉൽപാദനം വർദ്ധിപ്പിച്ചിട്ടു ണ്ടെന്നും അവർ പറയുന്നു. ഒരു ഹെക്ടറിന് 35.7 ടണ് ആണത്രേ ഇപ്രകാരം നടത്തിയ ഉരുളക്കിഴങ്ങുകൃഷി യിൽ നിന്നുണ്ടായ ആദായം. കരിമ്പുകൃഷിയിലും ഇ തുപോലെയുള്ള വിജയമുണ്ട്.

പരീക്ഷണനാളിയിലൂടെ ഉടലെടുക്കുന്ന ചെടി ത്തൈകൾ സാധാരണമായിത്തീരുന്ന കാലം അധികം അ കലെയല്ല. നമ്മുടെ നാട്ടിലും ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ യിൽ അഭിമാനമുളവാക്കുന്ന നേട്ടങ്ങളുണ്ടായിട്ടുണ്ട്.

1981 - ജൂണ് 21-ാം തീയതി വനവിജ്ഞാനീയ ചരിത്രത്തിൽ ഒരു നാ ഴികക്കല്ല് നാട്ടിക്കൊണ്ട് വൈഗാഞണവനവിദ്യാലയ മു റ്റത്ത്, കലസംവർദ്ധനപ്രക്രിയയിലൂടെ വളർത്തിയ യൂക്കാലിത്തൈ ഔപചാരികമായി നട്ടിട്ടുള്ള കാര്യം ഇ വിടെ സ്മരിക്കട്ടെ !

17. കുരുമുളകിൻെറ ഇതിഹാസം

മന്ത്രിസത്തമനായ പാലിയത്തച്ചൻെറ കഴിവിനെക്കുറിച്ചും ദേശസ്നേഹത്തെപ്പററിയും സാമൂതിരിപ്പാടിനു സംശയമില്ല. എങ്കിലും പാലിയത്തച്ചൻെറ ഒരു നടപടി നാടിൻെറ നന്മയെ വിപരീതമായി ബാധിച്ചേക്കുമോ എന്നു ഭയന്നു. വാണിജ്യത്തിനായി കടലോരത്തു വന്നടുത്ത വെള്ളക്കാരൻ വളരെ നിർബന്ധിച്ചപ്പോൾ കുറെ കുരുമുളകു തലകൾ മന്ത്രി അയാൾക്കു നൽകിയത്രേ. മനസ്സിൽ തോന്നിയ നീരസം സാമൂതിരിപ്പാട് മറച്ചില്ല.

"കുരുമുളകുതലകൾ നിസ്സാര വസ്തുക്കളല്ല". മന്ത്രിയെ നോക്കി അദ്ദേഹം പറഞ്ഞു.

"അടിയൻ, അങ്ങനെ കരുതിയിട്ടില്ല, കരുതുകയുമില്ല". മന്ത്രി മടിയില്ലാതെ മറുപടി നൽകി.

"എങ്കിലും ഈ നടപടി നന്നായോന്നു നമുക്കു സംശയം"!

"അവിടത്തെ ആശങ്ക അസ്ഥാനത്താണെന്നാണ് അടിയൻെറ വിശ്വാസം!'

''ആട്ടെ! സായ്പു അവരുടെ നാട്ടിൽകുരുമുളകു നട്ടു വളർത്തി, അവിടംകൊണ്ടുതന്നെ ആവശ്യം നിറവേററിയാൽ?''

"അങ്ങിനെയുണ്ടാവില്ലേ"- പാലിയത്തച്ചൻെറ ചുണ്ടിൽ പുഞ്ചിരി തത്തിക്കളിച്ചു.

"എന്താ ഉറപ്പ്"?

"അടിയൻ വള്ളിത്തല മാത്രമേ നൽകിയുള്ളു. കേരളത്തിലെ തിരുവാതിര ഞാററുവേല കൊടുത്തില്ല"! - ആത്മവിശ്വാസം ആ വാക്കുകളിൽ നിറഞ്ഞുനിന്നിരുന്നു.

സാമൂതിപ്പാടിൻെറ മുഖം പ്രസന്നമായി. വിനയാന്വിതനായി മുമ്പിൽ നിന്നിരുന്ന മന്ത്രിസത്തമനെ സാകൂതം നോക്കി.

മിടുക്കൻ! മിടുക്കൻ! നോം അത് ഓർമ്മിച്ചില്യ! രണ്ടും ഒന്നിച്ച് അവർക്കു കൊടുക്കാനും എടുക്കാനും പററുകയില്യ'' ''അടിയൻ! പിന്നെ ആശങ്കയ്ക്ക് എന്തേ സംഗതി''? ചിരിയിൽ രണ്ടുപേരും പങ്കുചേർന്നു അതോടെ ആ പ്രശ്നവും തീർന്നു.

കടൽതാണ്ടി വെള്ളക്കാർ കേഴിക്കോട്ട് എത്തിയ കാലത്തു നടന്നതായിപറയപ്പെടുന്ന ഈ സംഭവം കുരുമുളകിൻെറ കഥയെക്കുറിച്ചു ചിന്തിക്കുമ്പോൾ ഓർമ്മയിൽ ഓടിവരുന്നതു ക്ഷന്തവ്യമാണല്ലോ.

കുരുമുളകിൻെറ അദ്ഭുതചരിത്രത്തിലേക്ക് എത്തിനോക്കുമ്പോൾ കേരളത്തിൽ ഉദ്ഭവിച്ച ഈ വിലയേറിയ സസ്യത്തിൻെറ അസാമാന്യമായ മാന്യതയാണു നമ്മെ അദ്ഭുതപ്പെടുത്തുന്നത്. ലോകചരിത്രത്തിൽ ഇത്രയധികം പ്രാമാണ്യം ആർജ്ജിച്ച ഒററവിഭവം മറെറാന്നുണ്ടെങ്കിൽ, അത് അനേക നൂററാണ്ടുകൾക്കു ശേഷം പ്രാധാന്യം നേടിയ പെട്രോളിയം മാത്രമാണ്.

കുരുമുളകിൻെറ ജൻമനാട് കേരളമാണെന്നാണ് കരുതപ്പെടുന്നത്. അതിൻെറ സഹോദരി എന്നുപറയാവുന്ന തിപ്പലിയുടെ സംസ്കൃതനാമമായ ''പിപ്പ''യാണത്രേ ''പെപ്പർ'' എന്ന ഇംഗ്ളീഷ് പദത്തിൻെറ മൂലം. പിപ്പലി പരിണമിച്ച് ''പെപ്പരി'' എന്ന ഗ്രീക്ക് പദമായെന്നും ആ വാക്ക് ലാററിനിലായപ്പോൾ ''പൈപ്പർ'' ആയെന്നും പ്രസ്തുത വാക്കിൽ നിന്നാണ് ''പെപ്പർ'' എന്ന ഇംഗ്ളീഷ് നാമം രൂപം പ്രാപിച്ചതെന്നുമാണ് ഭാഷാശാസ്ത്രജ്ഞൻമാരുടെ പക്ഷം. സഹ്യാദ്രി സാനുക്കളിലും മററും കാട്ടുവർഗങ്ങളായ കുരുമുളകിനങ്ങളെ കാണാനുമുണ്ട്. ഇതൊക്കെ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് കുരുമുളക് തനി കേരളീയനാണെന്നാണ്. കേരളത്തിനുപോലും ഇതുപോലെയുള്ള അവ

കാശം കേരളത്തിൽ അംഗീകരിച്ച് കിട്ടിയിട്ടില്ല. കേരളത്തിൽ കടന്നുകയറി കുടിയുറപ്പിച്ചു വളർന്നു വിരാജിക്കുന്ന കേരം കണ്ടാൽ, വിദേശിയാണെന്ന് ആരും സംശയിക്കുകയില്ലെന്നുമാത്രം !

നാഗരികതയും നവീന ജീവിതരീതികളും കരുപ്പിടിപ്പിക്കുവാൻ തുടങ്ങിയ അന്യ ജനവിഭാഗങ്ങൾ കേരളത്തിലെ പല വിഭവങ്ങളും ആഡംബരത്തിനും ദൈനംദിനാവശ്യങ്ങൾക്കും ആശ്രയിക്കുവാൻ ആരംഭിച്ചു. ഭാരതീയ വൈദ്യശാസ്ത്രത്തോടൊപ്പം പാശ്ചാത്യദേശത്തു കുരുമുളകും സ്വാധീനം നേടി. ഇത് ചരിത്രത്തിൽ ഏതു കാലഘട്ടത്തിൽ സംഭവിച്ചു എന്നു സംശയരഹിതമായി സ്ഥിരീകരിക്കുവാൻ സാധിക്കാതെയാണിരിക്കുന്നത്. വിഭവകൈമാററക്കച്ചവടങ്ങളുടെ രീതിയിൽ ആരംഭിച്ച് വ്യാപാര പ്രക്രിയകളുടെ പിച്ചവയ്പുകളിൽ, പ്രാചീന ജനവിഭാഗങ്ങൾ പ്രിയപ്പെട്ട വിഭവമായി കേരളത്തിൽനിന്നു കാംക്ഷിച്ചിരുന്നത് കുരുമുളകായിരുന്നു.

ഇന്നേക്ക് 6500 സംവൽസരങ്ങൾക്കു മുമ്പുള്ളതെന്ന് അനുമാനിക്കപ്പെടുന്ന മെസൊപൊട്ടേമിയൻ സംസ്കാരത്തിൽ ഉയർന്ന ലാഗാഷ്, ലാർസ, ഉർ തുടങ്ങി ജനപദങ്ങളിലും 5000 വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പു രൂപം പ്രാപിച്ച അസീരിയൻ ജനങ്ങളുടെ അഷുർ തുടങ്ങിയ സങ്കേതങ്ങളിലുമെല്ലാം സുഗന്ധവിളകൾക്ക് സ്ഥാനമുണ്ടായിരുന്നു. ബാബിലോണിയക്കാരും അസീരിയക്കാരും പ്രകൃതി ശാസ്ത്രപ്രിയൻമാരായിരുന്നു. സസ്യങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് അവരുടെകൂട്ടത്തിലെ മന്ത്രവാദികളും വൈദ്യൻമാരും തയ്യാറാക്കിയിരുന്ന ദീർഘമായ പട്ടികകൾ ഇതിനു തെളിവാണ്. ഈജിപ്തിലെ പ്രാചീന ആരാധനാലയങ്ങളിൽ ആവശ്യത്തിന് ഇവ പലതും വേണ്ടിവന്നിരുന്നു. പിരമിഡുകളിൽ മമ്മികളെ സൂക്ഷിച്ചിരുന്ന ശവമഞ്ചങ്ങളിൽ കേരളത്തിൽനിന്നു സമ്പാദിച്ച വസ്തുക്കൾ പലതും കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഏതാണ്ട് 4500 വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പ് ഈജി

പ്തിലെ ഭരണാധിപതിയായിരുന്ന സംഘഘിറേ ചെങ്കടലിലൂടെ ഏഡൻ മുനമ്പു വരെ കപ്പലുകൾ അയച്ചു സുഗന്ധവിഭവങ്ങൾ ശേഖരിച്ചിരുന്നതായി പറയപ്പെടുന്നു. എങ്ങനെയായാലും ഇന്ത്യയിലെ വിഭവങ്ങൾ കപ്പൽവഴി ഈജിപ്തിലും ലഭ്യമായിരുന്നതായി അനുമാനിക്കപ്പെടുന്നു. ബി. സി. ആയിരാമാണ്ടോടടുപ്പിച്ച് ഇസ്രയേലിലെ സോളമൻ രാജാവ് ഫിനിഷ്യൻ രാജാവായ ഹിരമുമായി വാണിജ്യക്കരാറിൽ ഏർപ്പെട്ടിരുന്നത് ഏഷ്യയിലെ ഉൽപന്നങ്ങൾ സമ്പാദിക്കുന്നതിനായിരുന്നത്രേ.

തീബ്സ്, മെംഫിസ് തുടങ്ങിയ പഴയ പട്ടണങ്ങളും പിൽക്കാലത്ത് അലക്സാദ്രിയ തുടങ്ങിയ നഗരങ്ങളും കേരളീയ വിഭവങ്ങളുടെ മുഖ്യ വ്യാപാര കേന്ദ്രങ്ങളായി. ഫിനിഷ്യൻ വ്യാപാരികളും അവരെപ്പോലെ ധീരസാഹസികമാരായ മററു ജനങ്ങളും ആദ്യകാലത്ത് ഇന്ത്യയിൽനിന്നുള്ള വ്യാപാരോൽപന്നങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്തിരുന്നു. അവരെ പിൻതുടർന്നാണ് അറബികൾ അരങ്ങത്തുവന്നെത്തിയതും, പ്രതാപികളായതും. പൗരസ്ത്യ പ്രദേശങ്ങളിലേക്കുള്ള ദീർഘയാത്രയ്ക്ക് വൈമുഖ്യമില്ലാതിരുന്ന അവർ, കേരളത്തിലെ പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ വേണ്ടുവോളം പശ്ചിമേഷ്യൻ നാടുകളിലെ സങ്കേതങ്ങളിൽ സംഭരിച്ച്, അവിടെനിന്ന് യൂറോപ്പിലേക്കും മററും കയററി അയച്ചു. പേർഷ്യൻ ഉൾക്കടൽ തീരങ്ങളെ ആശ്രയിച്ച് അറബിക്കച്ചവടക്കാർ ഇറാനും, ബലൂചിസ്ററാനും താണ്ടി സിന്ധു നദീമുഖവും കടന്ന് തെക്കോട്ടു സഞ്ചരിച്ച് മലബാറിൽ എത്തുകയായിരുന്നു പതിവ്. അവിടെനിന്നാണ് തേക്കേ ഇൻഡ്യ, സിലോൺ എന്നിവിടങ്ങളിലൂടെ വിദൂര പൗരസ്ത്യ ദേശങ്ങളിലേക്ക് അവർ പോയത്. ഇവരാരും വിനോദസഞ്ചാരത്തിന് ഒരുങ്ങി പുറപ്പെട്ടവരായിരുന്നില്ല അറിവിൽ പെട്ടിട്ടില്ലാത്ത വിശാല സമുദ്രങ്ങളും അജ്ഞാതങ്ങളായ ഭൂപ്രദേശങ്ങളും ആണ് അവരുടെ മുമ്പിൽ പരന്നുകിടന്നിരുന്നത്. തികച്ചും പ്രാകൃതമായ യാനപാത്രങ്ങളെ

ആശ്രയിച്ച്, വഴികാട്ടുവാനുള്ള ഉപകരണങ്ങളൊന്നും ഇല്ലാതെ, ആകാശത്തിലെ അക്ഷയ ജ്യോതിസ്സുകളെ മാത്രം അവലംബിച്ച് അവർ സഞ്ചാരത്തിനു സന്നദ്ധരായി. അവർക്കു പ്രേരണയും പ്രചോദനവും അരുളിയത് അമൂല്യങ്ങളെന്നു കണക്കാക്കിയിരുന്ന വിഭവങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് വിപണനം ചെയ്ത് വേണ്ടുവോളം സമ്പത്തു സമ്പാദിക്കണമെന്ന അതിമോഹം മാത്രമായിരുന്നു. ഈ വിഭവങ്ങളിൽ മുഖ്യം കേരളത്തിലെ കുരുമുളകായിരുന്നു. ധീരസാഹസികരായ അറബികളായിരുന്നു അന്നത്തെ കച്ചവടത്തിൻെറ കുത്തകക്കാർ. കുരുമുളകിനെക്കുറിച്ചുള്ള കാര്യങ്ങൾ അത്യന്തം കരുതലോടെ സൂക്ഷിച്ച വ്യാപാര രഹസ്യമായി അന്നു നിലനിന്നു.

പ്രാചീന ഗ്രീക്ക് ഭൂമിശാസ്ത്രകാരനായ സ്ട്രാബോയ്ക്കും [ബി. സി. ഇ. 64 —സി. ഇ. 19] പ്രകൃതി ചരിത്രകാരനായ പ്ളിനിക്കും [23 — 79സി. ഇ.] ഭാരതത്തെപ്പററി പല വസ്തുതകളും അറിയാമായിരുന്നെങ്കിലും കുരുമുളകിനെക്കുറിച്ചു വ്യക്തമായ വിവരമുണ്ടായിരുന്നില്ല. റോമാ സൈന്യാധിപനായിരുന്ന ഈലിയസ് ഗാലസ്സിനോടൊപ്പം എത്യോപ്യൻ അതിർത്തിയോളം സഞ്ചരിച്ച സ്ട്രാബോ അക്കാലത്ത് മലബാറുമായി ഇടതടവില്ലാതെ വ്യാപാരത്തിൽ ഏർപ്പെട്ടിരുന്നവയെന്നു കരുതപ്പെട്ട 120 കപ്പലുകൾ ചെങ്കടലിൽ കാണുകയുണ്ടായെന്നു രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഇവ കുരുമുളകു കച്ചവടത്തിന് ഉപയോഗിച്ചിരുന്നവ ആണെന്നുവേണം അനുമാനിക്കുവാൻ. പ്ളിനിക്ക് കുരുമുളകിനോടുണ്ടായിരുന്ന നീരസം പ്രകടമാക്കുന്ന പ്രസ്താവനകൾ അദ്ദേഹത്തിൻെറ പ്രകൃതി ചരിത്ര ഗ്രന്ഥത്തിൽ ഉണ്ട്. അതേസമയം പ്രസ്തുത കൃതിയുടെ രചനയ്ക്ക് ഏതാണ്ട് നാനൂറു കൊല്ലം മുമ്പു ജീവിച്ചിരുന്ന തിയോഫ്രാസ്ററസ് [372 — 288 ബി. സി. ഇ.] ഗ്രീക്കുകാർക്കും റോമാക്കാർക്കും കുരുമുളകിനോടുള്ള അഭിനിവേശം രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത് വിസ്മരിച്ചുകൂടാ. ഇതെല്ലാം പ്രാചീന പാശ്ചാ

ത്യരുടെ ജീവിതത്തിൽ കുരുമുളകു്നേടിയ സ്ഥാനത്തിൻെറ തെളിവുകളാണല്ലോ. പ്ളിനിതന്നെ കറുത്ത കുരുമുളകിൻെറയും വെളുത്ത കുരുമുളകിൻെറയും വിവരങ്ങാം നൽകിയിട്ടുണ്ടു്. അദ്ദേഹം ജീവിച്ചിരുന്ന കാലത്തു് [23—79 സി. ഇ.] ഒരു റാത്തൽ കറുത്ത കുരുമുളകിനു് ഏഴു ദിനാറും [ഇന്നത്തെ ഒന്നേകാൽ ഡോളർ] വെളുത്തതിനു് നാലു ദിനാറും വിലയായിരുന്നു.

റോമും ഇന്ത്യയുമായുള്ള വ്യാപാരം ആദ്യത്തെ മൂന്നു നൂററാണ്ടുകളിൽ പ്രാബല്യം നേടി. ചെങ്കടലിലൂടെയും കരമാർഗേണയും വ്യാപാരവിഭവങ്ങാം കോപ്ററസ്മെംഫിസ്, അലക്സാന്ഡ്രിയ എന്നീ സങ്കേതങ്ങളിലും അവിടങ്ങളിൽനിന്നു് ഗ്രീസിലേക്കും ഇററലിയിലേക്കും അണു വ്യാപിച്ചതു്.

സുഗന്ധ വിഭവങ്ങാംക്കു് പാശ്ചാത്യ ദേശങ്ങളിൽ മാത്രമേ പ്രിയം ഉണ്ടായിരുന്നുള്ളു എന്നു കരുതരുതു്. പൗരസ്ത്യ നാടുകളിൽ ചൈനയും മംഗോളിയയും കുരുമുളകു തുടങ്ങിയ വിഭവങ്ങാംക്കു നല്ല വിപണികളായിരുന്നു. മാർക്കോ പോളോ [1256-1323] യുടെ യാത്രാവിവരണങ്ങളിൽ കാണുന്ന കുറിപ്പുകാം ഈ കച്ചവടത്തിൻെറ വ്യാപ്തി വ്യക്തമാക്കുന്നുണ്ടു്. ലോകചരിത്രത്തിൽ മുഖ്യമായ സ്ഥാനം നേടിയ കുബ്ളഖാൻെറ കാലത്തു കുരുമുളകു കച്ചവടം പാശ്ചാത്യ രാജ്യങ്ങളിലേതിനെക്കാം എത്രയോ മടങ്ങു് വിപുലമായിരുന്നു, മംഗോളിയയിലും ചൈനയിലും. അക്കാലത്തു് പ്രാഭവമുണ്ടായിരുന്ന ഹാംഗ്-ചൗ പട്ടണത്തിൽ അധിവസിച്ചിരുന്ന ഒരു ദശലക്ഷത്തി അറുനൂറു കുടുംബങ്ങളുടെ ആവശ്യാർത്ഥം വാങ്ങിയിരുന്ന കുരുമുളകിൻെറ തോതിനെപ്പററി ചുങ്കം ഉദ്യോഗസ്ഥൻ നൽകിയ കണക്കാണു് മാർക്കോ പോളോ ഉദ്ധരിച്ചിട്ടുള്ളതു്. ആ പട്ടണത്തിൽമാത്രം, ഓരോന്നിലും ശരാശരി 243 റാത്തൽ തൂക്കം വരുന്ന, നാൽപത്തിമൂന്നു ചുമടു കുരുമുളകു് [അതായതു് ആകെ 10,349 റാത്തൽ] ദിവസംപ്രതി വന്നുകൊണ്ടിരുന്നു. സൈടൂൺ എന്ന

പട്ടണത്തിൽ ദിനംപ്രതി അലക്സാൻഡ്രിയയിൽ വിററിരുന്നതിൻെറ ആറിരട്ടി കുരുമുളകാണ് കച്ചവടം ചെയ്തിരുന്നത്. കുരുമുളകു വ്യാപാരത്തിലൂടെ ചെങ്കിസ്ഖാൻെറ പൗത്രനായ കുബ്ളെഖാന് [1216-1294 സി. ഇ.] വമ്പിച്ച ആദായം കിട്ടിയിരുന്നെന്നു സ്പഷ്ടമാണ്. ചൈന പ്രദേശത്തേക്ക് കുരുമുളക് കടൽമാർഗേണ എത്തിക്കുവാൻ, ഓരോന്നിലും നൂറു മുതൽ അഞ്ഞൂറുവരെ നാവികൻമാർ വേണ്ടിവന്നിരുന്ന, കപ്പലുകളാണ് ഉപയോഗിച്ചുവന്നത്. അയ്യായിരം മുതൽ ആറായിരംവരെ കുരുമുളകു കുട്ടകൾ അവയിൽ സംഭരിക്കാമായിരുന്നത്രേ.

കുരുമുളകും മററു സുഗന്ധ വിഭവങ്ങളും ലോഭമില്ലാതെ ഉൽപ്പാദിപ്പിച്ചിരുന്ന കേരളത്തിനും പൗരസ്ത്യ ദ്വീപസമൂഹങ്ങൾക്കും, പടിഞ്ഞാറും കിഴക്കുമുള്ള വിപുലമായ ദേശങ്ങളിലെല്ലാം കുരുമുളകിനു കടുത്ത പ്രിയം ഉണ്ടായിരുന്നു എന്നാണല്ലോ മുൻപറഞ്ഞ വിവരങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കുന്നത്. ആദ്യമാദ്യം കേരളത്തെ കേന്ദ്രമാക്കി നിലവിൽവന്ന വാണിജ്യം ആവശ്യത്തിൻെറ വർദ്ധനകൊണ്ട് വിദൂര പൗരസ്ത്യ ദ്വീപസമൂഹങ്ങളിലേക്കും വ്യാപിപ്പിക്കുകയുണ്ടായി. അറബികളും പാശ്ചാത്യരും ഒരുപോലെ പുതിയ മേച്ചിൽസ്ഥലങ്ങൾ തേടിയതാണ് ഇതിനു കാരണം. ഇൻഡോനേഷ്യൻ ദ്വീപസമൂഹങ്ങളാണ് കേരളത്തോട് ഈ വ്യാപാരത്തിൽ മൽസരിക്കാൻ ശക്തി നേടിയത്.

കുരുമുളകിന് പണ്ടു യൂറോപ്പിലുണ്ടായിരുന്ന പ്രതാപത്തിൻെറ നിദർശനമായി പ്രദർശിപ്പിക്കുവാൻ എണ്ണമററ വസ്തുതകളുണ്ട്. ഗോഥുകളുടെ ഭരണാധിപതിയായിരുന്ന അലാറിക് റോമാനഗരം കൈവശപ്പെടുത്തിയപ്പോൾ മോചനദ്രവ്യമായി ആവശ്യപ്പെട്ടതിൽ ഒരിനം, മൂവായിരം റാത്തൽ കുരുമുളകായിരുന്നു. ഇത് അഞ്ചാം നൂററാണ്ടിൻെറ ആരംഭകാലത്താണ്. സി. ഇ. 1101 -ൽ ജനീവാക്കാർ സിസേറിയ കീഴടക്കിയ അവസരത്തിൽ വിജേതാക്കളുടെ സൈന്യത്തിലെ ഓ

രോ പട്ടാളക്കാരനും രണ്ടു റാത്തൽ കുരുമുളക് പാരിതോഷികമായി കിട്ടിയത്രേ! ഇംഗ്ലണ്ടിലെ സ്ഥിതിയും വിഭിന്നമായിരുന്നില്ല. എതൽ റെഡ് [979—1016 സി. ഇ.] നടപ്പിൽവരുത്തിയ നിയമങ്ങളിൽ ക്രിസ്തുമസ്, ഈസ്ററർ എന്നീ വിശേഷാവസരങ്ങളിൽ ഓരോ വ്യാപാരിയും പത്തു റാത്തൽ കുരുമുളക്, രാജഭോഗമായി നൽകണമെന്നു വ്യവസ്ഥചെയ്തു. കുരുമുളകു കച്ചവടത്തിൽ ഏർപ്പെട്ടിരുന്നവർ 135 - ൽ ഒന്നിച്ച് ഒരു പ്രത്യേക വ്യാപാരസമൂഹം രൂപവൽക്കരിച്ചു. കച്ചവടക്കാരുടെ കൂട്ടത്തിൽ ഏററവും പ്രമുഖരായി വർത്തിച്ചിരുന്നത് ഈ വണിക്കുകളായിരുന്നു. അവരുടെ സംഘത്തിൽ അംഗത്വം ആർജ്ജിക്കുക പ്രയാസമേറിയ കാര്യമായിരുന്നുതാനും. 14-ാം നൂററാണ്ട് ആയപ്പോഴേക്കും ഇംഗ്ലണ്ടിൽ കുരുമുളകിൻെറ വില റാത്തലിന് രണ്ടു ഷില്ലിംഗ് ആയി പെരുകി. സ്ഥിതിസമത്വവാദ പ്രിയരായിരുന്ന ചില പാതിരിമാർ ഇതിൻെറ പേരിൽ ശബ്ദമുയർത്തിയിട്ടുമുണ്ട്. കുരുമുളക് സമ്പന്നർക്കു മാത്രമേ ലഭിക്കുന്നുള്ളു എന്നായിരുന്നു അവരുടെ ആവലാതി!

വെനീസിലെ വ്യാപാരികളാണ് അറബികളുടെയും യൂറോപ്പിലെ ആവശ്യക്കാരുടേയും ഇടയിൽ വർത്തിച്ചിരുന്ന ഇടനിലക്കച്ചവടക്കാർ, അമിത ലാഭേച്ഛുക്കളായ അവരുടെ ഹിതാഹിതങ്ങൾക്കനുസരണമായി വ്യാപാരത്തിൻെറ ഗതിവിഗതികൾ നിർണ്ണയിക്കപ്പെടുന്നത് സാധാരണമായി. സ്വന്തം നാട്ടിലെ സ്വർണ്ണവും വെള്ളിയും സമ്പത്തും ഏഷ്യയിലേക്കു ചോർന്നുപോകുന്നതിലുണ്ടായ അമർഷവും ആശങ്കയും പാശ്ചാത്യരിൽ വർദ്ധിച്ചു. അറബികളുടെയും വെനീസുകാരുടെയും പിടിയിലമർന്നിരുന്ന കുരുമുളകു കച്ചവടം സ്വതന്ത്രമാക്കേണ്ടത് അടിയന്തിരമായ ആവശ്യമായി പല രാജ്യക്കാരും കരുതി. ഇതിനുള്ള ഒരേയൊരു പോംവഴി കുരുമുളകിൻെറ നാട്ടിലേക്കു പുതിയ സഞ്ചാരപഥങ്ങൾ കണ്ടുപിടിച്ചു സ്വന്തമായി വ്യാപാരം നടത്തുക മാത്രമായിരുന്നു.

1453 - ൽ തുർക്കികൾ കോൺസ്ററാൻറിനേപ്പിൾ കൈവശപ്പെടുത്തിയപ്പോൾ വെനീസിലെ വ്യാപാരികൾക്കാണ് ഏററവും വലിയ ആഘാതമേററത്. വെനീസിൻെറ തളർച്ചയും തകർച്ചയും അന്നുമുതൽ തുടങ്ങി. 1487 - ൽ പോർച്ചുഗീസുകാരായ ബർത്തലോമിയോ ഡയസ് [1450—1500സി. ഇ.] ആഫ്രിക്കയുടെ തെക്കേയററമായ ഗുഡ്ഹോപ്പ് മുനമ്പ് താണ്ടി ഒരു കപ്പൽപ്പാത കണ്ടെത്തിയതോടെ വെനീസിൻെറ പ്രതാപം മുദ്രവയ്ക്കപ്പെട്ടു എന്നു പറയാം. ഫിനിഷ്യക്കാരായ നാവികൻമാർ ഈജിപ്തിലെ ഫാറോവായിരുന്ന നീക്കോ[610-594 ബി.സി.ഇ.]യുടെ ഉത്തരവിനു വിധേയരായി ഇതിനു രണ്ടായിരം കൊല്ലങ്ങൾക്കുമുമ്പ് ആഫ്രിക്കയെ ചുററിയുള്ള ധീര സാഹസിക കപ്പൽ സഞ്ചാരത്തിൽ വിജയംവരിച്ച വിവരം വിസ്മരിക്കത്തക്കതല്ല. എങ്കിലും ഈ കപ്പൽ താര വിസ്മൃതമായി കിടന്നുപോകുകയാണ് ഉണ്ടായത്. പോർച്ചുഗലിലെ ഹെൻറി രാജകുമാരൻെറ പ്രേരണയ്ക്കും പ്രചോദനത്തിനും വിധേയമായി ഡയസ് ഈ കർത്തവ്യം നിർവഹിച്ചത് ഇന്ത്യയിലേക്കും അങ്ങനെ കുരുമുളകിൻെറ നാട്ടിലേക്കും വഴികണ്ടു വ്യാപാരം സ്ഥാപിക്കുവാനായിരുന്നു.

ധീരസാഹസികരായ നാവികൻമാർ പുതിയ കപ്പൽപ്പാതകൾ കണ്ടെത്തുവാൻ അരമുറുക്കി അരങ്ങത്തുനിന്നിരുന്ന കാലത്തുതന്നെ കരയിലൂടെയും കുരുമുളകിൻെറ നാടുമായി ബന്ധപ്പെടുവാൻ പ്രയത്നങ്ങൾ നടന്നിട്ടുണ്ട്. അതിൽ മുഖ്യമായത് 1487 - ൽ പെഡ്രോ ഡി കോവിൽഹാം നിർവഹിച്ചതാണ്. പോർച്ചുഗലിൻെറ തലസ്ഥാനമായിരുന്ന ലിസ്ബൺ വിട്ട് ബർസിലോണാ, നേപ്പിൾസ്, കൈറോ വഴി ഏഡനിലും അവിടെനിന്ന് അറബിക്കപ്പലിൽ കണ്ണൂരിലും പിന്നെ കോഴിക്കോട്ടും എത്തിയ കോവിൽ ഹാം, മുമ്പൊരിക്കലും കണ്ടിട്ടില്ലാത്തത്ര കുരുമുളക് കോഴിക്കോട്ടങ്ങാടിയിൽ കാണുകയുണ്ടായി. മടക്കയാത്ര ഗോവയിലൂടെ ഹോർമുസുവഴി കൈറോവിലേക്കും അവിടെനിന്ന്

ലിസ്ബണിലേക്കും ആയിരുന്നു. യാത്രാവേളയിൽ കാണാൻകഴിഞ്ഞ കാര്യങ്ങളെക്കുറിച്ച് വിശദമായ വിവരണം ഭരണാധികാരിക്കു സമർപ്പിച്ചു. പോർച്ചുഗീസുകാരുടെ ഭാവനയെ വളരെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുവാൻ കോവിൽഹാമിനു സാധിച്ചു. നിർബന്ധബുദ്ധിയോടും നിശ്ചയദാർഢ്യത്തോടുംകൂടി ധീരസാഹസിക സഞ്ചാരത്തിലേർപ്പെട്ട് കാര്യവിജയം നേടിയ വാസ്ഗോഡിഗാമയുടെ കപ്പൽയാത്ര, ഏഷ്യയുടെ മാത്രമല്ല ലോകത്തിന്റെ മുഴുവൻ ചരിത്രത്തിലെ മുഖ്യ സംഭവങ്ങളിലൊന്നായി പിൽക്കാലത്തു പരിണമിക്കുകയുണ്ടായി. 1947 - ൽ മൂന്നു കപ്പലുകളോടുകൂടി ലിസ്ബണിൽ നിന്നു യാത്രയാരംഭിച്ച ഗാമ, ഗുഡ്ഹോപ്പ് മുനമ്പും പിന്നിട്ടു സാൻസിബാറും പിന്നെ മാലിൻഡിയും വിട്ട്, ഇരുപത്തിമൂന്നാം ദിവസം കാലവർഷക്കാററു പിടിച്ച് അറബിക്കടൽ താണ്ടി 1498 മേയ്മാസം 20-ാം തീയതി മലബാറിലെ കാപ്പാടു കടൽപ്പുറത്തു ചെന്നിറങ്ങി. സാമ്രാജ്യ പ്രതിഷ്ഠാപനത്തിന് നാവികശക്തി താങ്ങായിത്തീരുമെന്നു തെളിയിച്ച ലോകചരിത്രത്തിലെ സംഭവപരമ്പരകളുടെ പ്രാരംഭം, ഈ സംഭവത്തിലാണു നാം കാണുന്നത്. ഇതിന് അരങ്ങൊരുക്കിയത് കേരളക്കരയിലെ ഒരു കുരുന്നു ചെടിയിൽ കായ്ക്കുന്ന തിരിയിൽ വളരുന്ന കുരുമുളകുമണികളാണെന്ന സത്യം വിസ്മയാവഹംതന്നെ.

വാസ്കോഡിഗാമ സ്വീകരിച്ച സഞ്ചാരപഥത്തെ ഫലകരമായി പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയത് പെഡ്രോ ആൽവാരിസ് കബ്രാൽ ആയിരുന്നു [1467—1520] എന്നു പറയാം. സി. ഇ. 1497-ാമാണ്ട് മാർച്ചുമാസം ഒൻപതാംതീയതി പതിമ്മൂന്നു കപ്പലുകളുള്ള ഒരു വ്യൂഹവും അതിൽ 120 പട്ടാളക്കാരടക്കം 1500 പേരോടും കൂടി, ലിസ്ബൺ വിട്ടു. യാത്രാരംഭത്തിൽ ലക്ഷ്യം കേരളക്കരയായിരുന്നെങ്കിലും ഏതോ അജ്ഞാതമായ കാരണത്താൽ കബ്രാൽ നേരെ പടിഞ്ഞാറേക്കാണു സഞ്ചരിച്ചത്. ആ സഞ്ചാരത്തിൽ ബ്രസീൽ തീരം കണ്ടെത്തി ആ പ്രദേശങ്ങളെ പോർട്ടുഗീസുകാരുടെ പ്ര

ദേശമായി പ്രഖ്യാപിച്ച് വിവരം എമ്മാനുവൽ രാജാവിനെ അറിയിക്കുവാൻ ഒരു കപ്പൽ ലിസ്ബണിലേക്കു മടങ്ങി. അതിനുശേഷം ഗുഡ്ഹോപ്പ് മുനമ്പു ചുററി ഇന്ത്യയിലേക്കു സഞ്ചരിച്ച് മലബാർ തീരത്തെത്തി കോഴിക്കോട്ടും കണ്ണൂരും കൊച്ചിയിലും കച്ചവട കേന്ദ്രങ്ങൾ സ്ഥാപിച്ചു. കപ്പലുകളിൽ വേണ്ടുവോളം വിഭവങ്ങൾ സംഭരിച്ച് 1501-ൽ പോർട്ടുഗലിലേക്കു മടങ്ങി. സ്വന്തം സംഘത്തിൽ ഉണ്ടായിരുന്ന ഒരു നാവികനെയാണ് ബ്രസീൽ പോർട്ടുഗീസുകാരുടേതായി ഏറെറടുക്കുന്നതിനു കബ്രാൽ നിയോഗിച്ചത്. അമേരിഗോവെസ്പുക്കി [1451—1512സി. ഇ.] എന്ന ഈ നാവികനോടുള്ള ആദരവും കടപ്പാടും പ്രദർശിപ്പിക്കുവാൻ അക്കാലത്തെ ഒരു ഭൂപടനിർമ്മാതാവായിരുന്ന ജർമ്മൻകാരനാണ് (1470—1518 സി. ഇ.) ഈ ഭൂമേഖലയ്ക്ക് "അമേരിക്ക" എന്ന നാമം നിർദ്ദേശിച്ചതും നിർണയിച്ചതും. പിൽക്കാലത്ത് ഈ ഭൂഖണ്ഡങ്ങൾക്ക് "അമേരിക്ക"എന്ന പേർ പൊതുവേ അംഗീകൃതമായി പതിയുകയും ചെയ്തു.

വാസ്കോഡിഗാമ, ഡോം ഫ്രാൻസിസ്കോ ഡി അൽവിയഡ് [ഇദ്ദേഹം കൊച്ചി, കണ്ണൂർ കൊല്ലം എന്നീ പ്രദേശങ്ങളുടെ വൈസ്രോയിയായിരുന്നു] അൽഫൻസോ ഡി അൽബുകർക്ക് തുടങ്ങിയവരുടെ സേവനത്താൽ പോർട്ടുഗീസുകാർക്ക് പൗരസ്ത്യനാടുകളിലെ, പ്രത്യേകിച്ച് ഇന്ത്യ, സിലോൺ, സുമാട്രാ, ജാവ എന്നിവിടങ്ങളിലെ കച്ചവടത്തിൽ നിർണായകമായ പ്രാബല്യം ആദ്യം കരസ്ഥമാക്കുവാൻ കഴിഞ്ഞു.

കുരുമുളകിനും മററും അമിതമായി പ്രിയം വർദ്ധിച്ചപ്പോൾ മററു യൂറോപ്യൻ രാജ്യക്കാരും ആ കച്ചവടത്തിൽ പ്രവേശിക്കുവാൻ മുമ്പോട്ടുവന്നു. ഇതിതിന്റെ ഫലമായിട്ടാണ് ഡച്ചുകാരും, ഇംഗ്ലീഷുകാരും ഫ്രഞ്ചുകാരുമെല്ലാം ഏഷ്യയിലേക്കു വാണിജ്യത്തിനു വന്നത്. സ്പെയിനിനുവേണ്ടി മഗെല്ലൻ, ഇംഗ്ലണ്ടിനുവേണ്ടി ഡ്രേക്ക്, കാവണ്ടിഷ്, ലങ്കാസ്ററർ, റാലി

തുടങ്ങിയവരും ഹോളണ്ടിനുവേണ്ടി ഹൗട്ടുമാനുംകാര്യമായി പ്രവർത്തിച്ചിട്ടുണ്ടെന്നു പറയുവാൻ മാത്രമേ ഇവിടെ ഇടമുള്ളൂ.

സുഗന്ധവിഭവങ്ങളുടെ നാട്ടിൽ ചെന്നുചേരണമെന്നുള്ള മോഹമാണ് സ്പെയിനിനുവേണ്ടി പ്രവർത്തിച്ചിരുന്ന കൊളംബസിനും കടൽ താണ്ടുവാനുള്ള പ്രചോദനമരുളിയത്. പരിചയമില്ലാത്ത കടലിലൂടെ, വഴികാട്ടുവാനൊന്നുമില്ലാതെ, മുമ്പ് അറിവിൽ വന്നിട്ടില്ലാത്ത ഏതോ കരയിൽ കടന്നു കയറുമ്പോൾ, ആ ധീരസാഹസികൻെറ മനസ്സിൽ സംതൃപ്തിയുടെ പ്രകാശം ചൊരിഞ്ഞത് ഇന്ത്യയിലെത്തിയെന്ന വിശ്വാസമാണ്! പിൽക്കാലത്തുനടത്തിയ സഞ്ചാരങ്ങളിലൂടെ പുതിയപുതിയ സങ്കേതങ്ങളിൽ എത്തിയപ്പോഴും, അദ്ദേഹത്തിൻെറ ഹൃദയത്തിൽ ജ്വലിച്ചുപൊങ്ങിയത് തൻെറ സ്വപ്നഭൂമിയായ ഏഷ്യയിലെ കുരുമുളകുവിളയുന്ന നാടാണ്! ഒരു പുതിയ ലോകത്തിൻെറ പടിപ്പുരതുറന്നിട്ടത് താനാണെന്നും അതുവഴി തനിക്ക് ലോകചരിത്രത്തിൽ സ്ഥിരമായ സ്ഥാനം ഉറപ്പിക്കുവാൻ സാധിച്ചെന്നും, അവഗണനയാലും നിരാകരണത്താലുമുളവായ നിരാശയിലും ദുഃഖത്തിലുമാണ്ട് മരിക്കുമ്പോൾപോലും, അദ്ദേഹം നിനച്ചിരിക്കുകയുമില്ല!

കുരുമുളകെന്ന വാണിജ്യവിഭവം ഭാരതത്തെ മുമ്പെങ്ങും ഉണ്ടായിട്ടില്ലാത്തതരത്തിലുള്ള ഒരു ഭരണക്രമത്തിനു വിധേയമാക്കുവാൻ ഇടവരുത്തിയ വസ്തുതകൾ എല്ലാവർക്കും അറിവുള്ളതിനാൽ ഇവിടെ ആവർത്തിക്കേണ്ട ആവശ്യമില്ല. ലോകത്തിലെ എല്ലാ ജനവിഭാഗങ്ങളെയും ഏതെങ്കിലും വിധത്തിൽ ഉൾക്കൊള്ളിക്കുന്ന ബന്ധങ്ങൾ പ്രകടമാക്കുന്ന ഇതിഹാസകഥയിലെ കേന്ദ്രവും കഥാനായകനും, കേരളത്തിൻെറ സന്തതിയായ കുരുമുളകാണ്. കുരുമുളകിനെക്കുറിച്ചു പഠിക്കുവാനിറങ്ങുന്നവർ അതിൻെറ ഉജ്ജ്വലമായ ഭൂതകാലചരിത്രം വിസ്മരിക്കാതിരിക്കേണ്ടത് ആവശ്യമാണ്.

18. വരിക്കമൊങ്ങയും മൽഗോവയും

അന്യം നിന്നുപോയ ജീവികളെക്കുറിച്ചും ആ ദുരന്തം സംഭവിക്കാവുന്നവയെപ്പററിയും ചിലപ്പോഴെങ്കിലും ചിലർ ഓർമ്മിപ്പിക്കാറുണ്ട്. പക്ഷേ അത് കേൾക്കുന്നവർ കാര്യമായി കണക്കാക്കാറുണ്ടോയെന്ന് സംശയം തോന്നുന്നു. അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളിലും സോവിയററ് റഷ്യയിലും, ജനങ്ങളും സർക്കാരും കുലനാശത്തിൻെറ വക്കിലെത്തിയ ചില ജീവികളെ കുഴിയിൽ പെട്ടുപോകാതെ തിരിച്ചുകൊണ്ട് വന്നിട്ടുണ്ട്. നമ്മുടെ നാട്ടിലും ഈ വഴിക്ക് ചില പ്രയത്നങ്ങളില്ലാതില്ല. ജനങ്ങളും അവരെ ഭരിക്കുന്ന സർക്കാരും അറിയുവാൻ, നശിച്ചേക്കാവുന്ന ജീവജാലങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് "ചുവപ്പു സ്ഥിതിവിവരപ്പുസ്തക" (Red Data Book) പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത് ശ്രദ്ധേയമാണ്. ജീവികളുടെ കാര്യമാണ് ജനങ്ങളുടെ അറിവിൽ അധികവും വരാറുള്ളത്. എന്നാൽ അത്രത്തോളമോ, അധിലധികമോ, പ്രാധാന്യമുള്ളവയാണ് സസ്യങ്ങൾ. ഈ നൂററാണ്ടിൽ തന്നെ എത്രയോ എണ്ണം അന്യം നിന്നുകഴിഞ്ഞു. എത്രയോ ജാതികൾ സമ്പൂർണ്ണ നാശത്തിൻെറ അററത്ത് എത്തിയിരിക്കുന്നു.

മാമ്പഴക്കാലം കഴിഞ്ഞെങ്കിലും അതിൻെറ മധുരം നാക്കിൽനിന്ന് മാഞ്ഞിട്ടില്ല. പക്ഷേ അതോടൊപ്പം ശീതക്കാററുപോലെ, ശോകവും മനസ്സിൽ ഊറുന്നു. തിന്നാൻ വേണ്ടുവോളമിനങ്ങളില്ലാഞ്ഞല്ല, വിലവർദ്ധനവുകൊണ്ടുമല്ല; ഈ സമൃദ്ധിയും വൈവിധ്യവും മററു ചില സ്മൃതികൾ തൊട്ടുണർത്തുന്നതുകൊണ്ട് !

മാമ്പഴക്കാലമെന്നോർക്കുമ്പോൾ, ബാല്യം മുതലുള്ള അനുഭവങ്ങളുടെ സുഗന്ധം ചുററും തടുത്ത് കൂട്ടുന്നതുപോലൊരു തോന്നൽ, ഏതാണ്ട് അരശതാബ്ദ

ത്തിന് മുമ്പ് മാഞ്ചുവട്ടിൽ നാട്ടുമ്പുറത്തെ മിക്കവാറും കുട്ടികളെല്ലാമൊത്തുചേരും. കളിയും വിനോദങ്ങളു മെല്ലാം ഉയർത്തുന്ന ശബ്ദകോലാഹലങ്ങൾ! വരിക്ക മാഞ്ചുവട്ടിലൊത്തുചേരുന്ന കരുമാടിക്കുട്ടൻമാർ!

ഓല മേഞ്ഞ നാലുകെട്ട്. വിസ്തൃതിയുള്ള മണൽ മുററം. ചെന്തെങ്ങും ഗൗരിഗാത്രവുമടക്കമുള്ള കേരതരുക്കൾ വളർന്നു വിലസുന്ന പറമ്പിൻെറ മൂലയിൽ, സർപ്പക്കാവ്. അതിന് കിഴക്കുമാറി ആകാശം മുട്ടുന്ന ത്രയുയരത്തിൽ വളർന്ന്, ശാഖോപശാഖകൾകൊണ്ട് കുടപിടിച്ചിരിക്കുന്ന വമ്പൻ വരിക്കമാവ്. ശിഖരത്തുമ്പുകളിൽ മുന്തിരിക്കുല മാതിരി തൂങ്ങിക്കിടക്കുന്ന വരിക്കമാങ്ങ! അവയിൽ നിന്ന്, പഴുത്തു പാകമായവ വീഴുന്നത് കാത്തുകഴിയുകയാണ് മുട്ടിൽ! മാഞ്ചുവട്ടിൽ എവിടെയെങ്കിലും ഒന്നനങ്ങിയാൽ, ഒരു കൊച്ചു ശബ്ദം കേട്ടാൽ, കുട്ടികളൊന്നിച്ചു കുതിച്ചുപായും! വീണത് മാങ്ങയാണെങ്കിൽ, പഴുത്ത മാങ്ങയെടുത്ത മിടുക്കനാകുവാനാണ് മത്സരിച്ചോടിയത്. മാവിൻെറ ചില്ലയിൽ 'കുച്ചു' 'കുച്ചു' എന്ന ശബ്ദമുണ്ടാക്കി ഓടിച്ചാടിക്കളിക്കുന്ന അണ്ണാരക്കണ്ണനോട്, മാമ്പഴം കുത്തിയിടാനുള്ള നിവേദനം! കാററിനോടുള്ള യാചന! ....

"കാററേ വാ! കടലേ വാ! കടലിനകത്തെ കൂനേ വാ!...." "വരിക്കമാവേ!.... താ! ഒരു ചക്കരമാമ്പഴം താ...."

അതായിരുന്ന കാലം....! ആ ഓർമ്മകളാണ് മാമ്പഴത്തിൻെറ മണം ഉയർത്തിയത്.

അടയ്ക്കയോളം വലിപ്പമുള്ള വരിക്കമാമ്പഴത്തിനുള്ളതാണ് കാത്തിരിപ്പ്!.... മാവിൻ ചുവട്ടിൽ, ഇടയ്ക്കിടെ മാങ്കുലകളിലേക്ക് നോക്കി വെള്ളമിറക്കി, കൂട്ടുകാരോടൊത്തു കഴിഞ്ഞ ആ കാലമാണ് ഓർത്തുപോയത്.... അന്നാളുകളിൽ ഞങ്ങൾക്കുത്സവമായിരുന്നു! അന്നു ഒന്നിച്ചു കളിച്ചിരുന്നവരൊക്കെ എവിടെ? ജീവിതത്തിൻെറ ഭിന്നമേഖലകളിൽ, ഭിന്നദിശകളിൽ, ചിന്നിച്ചി

തറി ചെന്നടുത്തിട്ടുണ്ടാവും. അവരുടെ മുഖങ്ങളുടെ മായാത്ത ചിത്രം മാത്രമേ മനസ്സിൽ അവശേഷിച്ചിട്ടുള്ളൂ .... കുട്ടിക്കാലത്തെ കുറെ മുഖങ്ങൾ.... അവരൊക്കെ എത്ര മാറിയിരിക്കണം .... കണ്ടാൽ തിരിച്ചറിയാനാവാത്ത മട്ടിൽ കാലം അവരെ മാററിക്കാണും !....

എന്തിന്, അവരുടെ മുഖഛായ മാത്രമേ മാറിയിട്ടുള്ളോ ? നാട്ടിൻപുറത്തിന്റെ മുഖഛായ തന്നെ മാറിപ്പോയില്ലേ ? ... നിരത്തിലൂടെ നടന്നുപോകുമ്പോൾ, ഓരത്തുണ്ടായിരുന്ന താന്നിയും ആഞ്ഞിലിയും, വേങ്ങയും മണിമരുതും തേൻമാവും കാഞ്ഞിരവുമൊക്കെ ഇന്നില്ല .... അവയിൽ ചിലതിൽ, പടർന്നുകയറി പന്തലിച്ചുകിടന്നിരുന്ന ഓടലും, അതിലെ മഞ്ഞയും പച്ചയും നിറമുള്ള, മുന്തിരിക്കുലപോലെ കിടന്നിരുന്ന കായ്കൾ മാത്രമല്ല, ആ കായ്കൾ കിങ്ങിണികെട്ടിയിരുന്ന വള്ളികളുമില്ല ! കുറെക്കൂടി മുമ്പോട്ടു നടക്കുമ്പോൾ, നിറഞ്ഞുകിടന്നിരുന്ന കുളവും, അതിൽ നിറച്ച് മൊട്ടായും വിടർന്നു മലർന്നും നിന്നിരുന്ന വെള്ളാമ്പൽ പൂക്കളും എങ്ങിനെ മറക്കും ? ഇന്ന് അവ ഓർമ്മിക്കാമെന്നല്ലാതെ കാണാനാവില്ല. കുളം നികത്തിയിരിക്കുന്നു !.... കുളം മാത്രമല്ല പോയത്, അല്പമകലെയുണ്ടായിരുന്ന വഴിയമ്പലവും .... ഒന്നും.... ഒന്നും.... ഇന്നില്ല ! പഴയ വഴിയമ്പലം നിന്നിരുന്നത് ദാ !.... അവിടെയാണ് ....! അതാ കാണുന്നില്ലേ .... ഒരു പടുകൂററൻകോൺക്രീററുകെട്ടിടം .... അവിടെ നിന്നിരുന്ന വമ്പൻ വൃക്ഷങ്ങളെല്ലാമെവിടെ .... ?

ഒരു തവണ, അതുവഴി നടക്കുമ്പോൾ ദു:ഖം കടിച്ചമർത്തി, തൊണ്ടയിലിടഞ്ഞ ഉമിനീർ ഒരുക്കി, എന്റെ കൂടെയുണ്ടായിരുന്ന യുവസുഹൃത്തിനോട് ചോദിച്ചു .... ചോദിക്കേണ്ടത് അയാളോടുതന്നെ വേണമല്ലോ. പഞ്ചായത്തിലെ മെമ്പറാണ്! .... നടപ്പു നിർത്തി, അങ്ങോട്ടു നോട്ടമുറപ്പിച്ച്, അയാൾ പറഞ്ഞു - "പ

രിഷ്കാരത്തിന്റെ പ്രകാശം അവിടൊക്കെ ചെന്നെത്തിയാലേ .... നാടിന്റെ മുഖം മാറൂ.... നന്നാകൂ ....!"

ഞാനൊന്നും, പിന്നെ, സംസാരിച്ചില്ല .... നാടുനന്നാകട്ടെ ! അവർ നന്നാക്കട്ടെ ! .... കാലഘട്ടത്തിന്റെ ആവശ്യം അതാണല്ലോ....

എന്നാലും ആ വരിക്കമാവും ....പുളിച്ചിമാവും.... കപ്പമാവുമൊക്കെ വെട്ടിയത്, വളരെ ക്രൂരമായിപ്പോയി .... മേടച്ചൂടിൽനിന്ന് മോചനം കിട്ടാൻ അവയുടെ തണലിൽ ചിലവഴിച്ച മുഹൂർത്തങ്ങൾ .... അന്ന് അനുഭവിച്ച . .. ആസ്വദിച്ച സുഖം .... പിന്നെയും സ്മരണ ഉണരുകയാണ് .... !

"ഓ ! .... അവിടെയായിരുന്നു വമ്പൻ വരിക്കമാവ് നിന്നിരുന്നത് ! .... " - ഞാൻ വിരൽ ചൂണ്ടി പറഞ്ഞു.

"അതെയതെ ! .... ഉടമസ്ഥൻ അത് വെട്ടിവിററു. മാമ്പലകയ്ക്ക് നല്ല ഡിമാണ്ട് ! .... നല്ല വില കിട്ടി.... പിന്നെ അവിടെ ഒരു ഒട്ടുമാവ് നട്ടു. മൂവാണ്ടൻ.... ! മൂന്നാം കൊല്ലം കൊണ്ട് കായിച്ചു. ഒന്നാന്തരം മാമ്പഴം.... ! രണ്ടെണ്ണം എനിക്കും കിട്ടി....ആദ്യം കായിച്ചപ്പോൾ....!"

"വലിയ മരമായിക്കാണും .... ?" - ഞാൻ ചോദിച്ചു.

"എയ് ! .... അതൊന്നുമില്ല ! നിലത്തുനിന്നുകൊണ്ട് കൊച്ചുങ്ങൾക്കുപോലും മാങ്ങ പറിക്കാം !...."

"അപ്പോ .... നിഴൽ .... " - ഞാൻ അറിയാതെ പതറി.

"ഓ ! അതെന്തിന് ? ആദായം മുപ്പതിരട്ടി കിട്ടും."

"സുഹൃത്തേ ! ആ വരിക്കമാഞ്ചുവട്ടിലിരുന്ന് സ്വപ്നം കണ്ടിട്ടുള്ള എനിക്ക് നിങ്ങളുടെ ധനശാസ്ത്രമറിവില്ല" - എനിക്ക് പറയണമെന്ന് തോന്നി; എന്നാൽ പറഞ്ഞില്ല ! എന്തിന് പറയണം ?

മിണ്ടാതെ, പോക്കുവെയിലേററ് ഞാൻ നടന്നു....

വമ്പൻ വരിക്കമാവിന്റെ ഇടതൂർന്നുവളർന്ന ശാ

ഖോപശാഖകൾക്കിടയിൽ, കൂടുവച്ചു കുടുംബം പോററിയിരുന്ന കിളികൾക്ക് ഇന്ന് എവിടെ ഇടം കിട്ടും? ദേശാടനക്കിളി ചേക്കേറിയിരുന്നത് അവിടെയായിരുന്നു .... ഇന്ന് അത് വരാറില്ലായിരിക്കും ! .... അവിടെ നിന്ന് ചതുരശ്ര നാഴിക ചുററിലും, അന്തരീക്ഷത്തിൽ പ്രതിധ്വനിച്ചിരുന്ന, "ചക്കയ്ക്കപ്പുണ്ടോ ? " ഇപ്പോൾ കേൾക്കാറില്ലായിരിക്കും ! .... ഞാനും എൻെറ ചങ്ങാതിമാരും അക്കാലങ്ങളിൽ അത് ഏററുപറയാൻ വാതുവെച്ച് മത്സരിച്ചിരുന്നു !....

ഇന്ന് ആ നാട്ടിൻപുറത്തെങ്ങും വരിക്കമാവില്ല ! പുളിച്ചിമാവില്ല! കപ്പമാവില്ല. അവ നിഴൽ വീശുന്നയിടങ്ങളുമില്ല .... പകരം നിലംപററി നില്ക്കുന്ന മൽഗോവയുണ്ട്. നീലമുണ്ട് ....

"മാങ്ങയ്ക്ക് ഒരു ക്ഷാമവുമില്ല ! എത്രവേണമെങ്കിലും മാർക്കററിൽ കിട്ടും. അൽഫാൻസോ, നീലം, മൽഗോവ, സുവർണ്ണരേഖാ .... എല്ലാം, ഒന്നാംതരം !.... എന്തൊരു മധുരം! ...." - അയാൾ ചിരിച്ചു. എങ്കിലും തൊനാമുഖത്തേയ്ക്ക് നോക്കിയില്ല. ക്രൂരമായ ചിരിയാണതെന്നെനിക്കുതോന്നി !

എൻെറ തലമുറ കഴിയുമ്പോൾ, അത്തരം ഓർമ്മകൾ അയവിറക്കാനോ പറയാനുമോ ആരും ബാക്കിയുണ്ടാകുകയില്ല. കാടും കുളവും മറഞ്ഞതുപോലെ ആ സ്മരണകളും എന്നന്നേക്കുമായി അവസാനിക്കും !

നാട്ടിൻപുറത്തിൻെറ പുരോഗതിയ്ക്കുവേണ്ടി അതൊക്കെ രക്തസാക്ഷികളായി .... "ദാ ! .... ഇവിടെയാണ് വരിക്കമാവിൻെറ രക്തസാക്ഷിത്വം" - എന്നെഴുതി വച്ചിട്ടുള്ള ഫലകം വെച്ചിട്ടില്ല ! പിന്നെ ആര്, എന്തിന്, അതിനെ ഓർമ്മിക്കണം ?

എങ്കിലും, കുഞ്ഞെ, ! ആ വരിക്കമാവ് വെട്ടിയപ്പോൾ, എന്തൊക്കെയാണ് അതോടൊപ്പം വെട്ടിക്കളഞ്ഞതെന്ന് നീ അറിയുന്നില്ല ! അതുകൊണ്ട്, നിനക്ക് ദു:ഖമില്ല ! .... നീ നീണാൾ സുഖമായി വാഴുക .... !

19. മനുഷ്യചരിത്രം രൂപാന്തരപ്പെടുത്തിയ അഞ്ചുചെടികൾ

ചരിത്രവിഗതികളെ സമഗ്രമായി സ്വാധീനിച്ചിട്ടുള്ള സംഭവങ്ങാക്ക് ഉാംപ്രേരകങ്ങളായിത്തീർന്നിട്ടുള്ളത് പലപ്പോഴും നിസാരങ്ങളും നിരുപദ്രവങ്ങളുമായ കാര്യങ്ങളായിരിക്കും. നിർണ്ണായക ചരിത്രസംഭവങ്ങളുടെ വേരുകാ തേടിപ്പോകുന്നവർക്ക് ഈ വസ്തുത ബോദ്ധ്യമാകാറുണ്ട്. കുറെ ചക്രവർത്തികളും രാജാക്കൻമാരും, അസാധാരണസംഭവങ്ങളും മാത്രമല്ല ഇവിടെ പ്രാധാന്യമുള്ളത്. സാമൂഹികജീവിതം പുനഃസംവിധാനം ചെയ്യാനും, രാഷ്ട്രീയ ശക്തികളുടെ നവീനവിന്യാസം ക്രമീകരിക്കാനും, മനോഭാവങ്ങളിലും ജീവിതരീതികളിലും മാററമുണ്ടാക്കാനും ചില ചെടികളും നിമിത്തങ്ങളായി ഭവിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇങ്ങനെയുള്ള അഞ്ചു സസ്യങ്ങളെ ആധാരമാക്കി ചരിത്രത്തിലെ ചില പ്രധാനപ്പെട്ട ഘട്ടങ്ങാ വിശദീകരിക്കുന്ന ഒരു പുസ്തകമാണ് "മാററത്തിൻെറ വിത്തുകാ"* സുഗന്ധവ്യഞ്ജനവാണിജ്യം വരുത്തിയ ധീര സാഹസികപ്രവർത്തനങ്ങാ ലോകചരിത്രത്തെ വിപുലമായി സ്വാധീനിച്ചിട്ടുണ്ട്. അതിനെക്കാാ ആഴത്തിലും പരപ്പിലും മനുഷ്യരാശിയെ രൂപാന്തരപ്പെടുത്തിയ അഞ്ചു സസ്യങ്ങളെ കേന്ദ്രമാക്കിയുള്ളതാണ് ഇതിലെ അന്വേഷണം. ഇവയിൽ രണ്ടെണ്ണം തെക്കെ അമേരിക്കയിലും ബാക്കി ഏഷ്യയിലും (പ്രത്യേകിച്ച് ഭാരതത്തിൽ) ഉദ്ഭവിച്ചിട്ടുള്ളവയാണ്.

തെക്കെ അമേരിക്കയിലെ പെറുപ്രദേശം, പാശ്

---

* Seeds of Change, Five Plants that transformed mankind, by Henry Hobhouse. Sidgewick & Jackson, London (1986)

പാത്യകുടിയേററത്തിൻെറ ആദ്യദശയിൽതന്നെ സ്പാനിഷ് ആധിപത്യത്തിലായി. രാജപ്രതിനിധിയുടെ ആസ്ഥാനം ലീമയിൽ ആയിരുന്നു. എല്ലാ സുഖസൗകര്യങ്ങളും ആഡംബരവിഭവങ്ങളും സജ്ജീകരിച്ച്, കൊട്ടാരത്തിലാണ് ഭാര്യാസമേതം അദ്ദേഹം താമസിച്ചിരുന്നത്. ഡോൺ ലൂയി ഫെർനാൻഡസ് ഡി കാബ്രേരാ ബോംബാഡില്ലാ ബൈമെൻഡോസ എന്ന ആ പ്രഭു സ്പെയിനിലെ സിങ്കോൺ പ്രഭുകുടുംബത്തിലെ നാലാം മുറക്കാരനായിരുന്നു. മെൻഡോസയുടെ സുന്ദരിയായ സഹധർമ്മിണിക്ക് 1638 - ൽ കഠിനമായ മലമ്പനി പിടിപ്പെട്ടു. അവരുടെ പ്രത്യേക ഡോക്ടറായ ജൂവൻ ഡി വേഗ പഠിച്ചപണിയൊക്കെ പയററിനോക്കിയെങ്കിലും ഫലമുണ്ടായില്ല. ആൻഡീസ് പർവ്വതപ്രദേശങ്ങളിലെ ആദിമജനങ്ങൾ പൊതുവെ പനിക്ക് പ്രയോഗിച്ചിരുന്ന ഒരു നാട്ടുമരുന്ന്, അററകൈയായി ഉപയോഗിക്കാൻ ഒടുവിൽ ഡോക്ടർ നിശ്ചയിച്ചു. അതിനുവേണ്ടി ലിമയിൽ നിന്ന്, അഞ്ഞൂറോളം നാഴിക അകലെയുള്ള ലോക്സയിൽ നിന്നും ഔഷധമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന കിൻകിനാ മരത്തിൻെറ പട്ട വരുത്തി. പട്ടയിട്ടു തയ്യാറാക്കിയ കഷായം കുടിച്ചപ്പോൾ സിങ്കോൺ പ്രഭ്വിയുടെ പനിപോയി. ആദിവാസിഭാഷയിൽ "കിൻകിനാ"— എന്നാൽ "പട്ടയിൽ പെരുമയുള്ള പട്ട"— എന്നാണ്. ശാസ്ത്രനാമപദ്ധതി വിദഗ്ദ്ധനായ ലിന്നയസ് പട്ടയെടുക്കുന്ന മരത്തിന് പേരു നിശ്ചയിച്ചപ്പോൾ, രാജപ്രതിനിധിയുടെ പ്രഭുപദവിക്കാധാരമായ പ്രദേശത്തിൻെറ സ്മരണയ്ക്കായി മരത്തിൻെറ വംശനാമം "സിങ്കോണ" എന്നു നിശ്ചയിച്ചു. മരപ്പട്ടക്കഷായംകൊണ്ട് മലമ്പനിമുക്തയായ ആദ്യത്തെ പ്രമാണി സിങ്കോൺ പ്രഭ്വിയായിരുന്നു. 1640 - ൽ അവർ മടങ്ങിചെന്നപ്പോൾ, നാട്ടിൽ മലമ്പനി പിടിപെട്ടവരുടെ ചികിത്സയ്ക്ക് അത് ശുപാർശ ചെയ്തു. രാസചികിത്സാപദ്ധതിയുടെ മുന്നോടിയായിട്ടാണ് ഈ സംഭവം ചരിത്രകാരൻമാർ കാണുന്നത്. പെറുവിയൻ പട്ട, സ്പാനിഷ് പട്ട, ജെസ്യൂട്ട്

പട്ട, എന്നെല്ലാമുള്ള പേരുകളിലാണ് യൂറോപ്പിൽ സിങ്കോണപ്പട്ട പ്രചരിച്ചത്. യൂറോപ്പിൽ പ്രിയമേറിയ വ്യാപാരവിഭവവുമായി അത്. ജെസ്യൂട്ട് പാതിരിമാരോട് പ്രോട്ടസ്ററൻറ് ക്രിസ്ത്യാനികൾക്ക് കഠിനമായ വിരോധമായിരുന്നതിനാൽ, അവർ പ്രചരിപ്പിച്ച മരുന്നും അവർ നിഷിദ്ധമായിട്ടു കരുതിവന്നു. ചികിത്സയ്ക്കുപോലും പ്രോട്ടസ്ററൻറൻമാർ അത് തൊട്ടില്ല. അങ്ങനെ മരുന്നു കഴിക്കാൻ കൂട്ടാക്കാതെ, മലമ്പനിമൂലം മരിച്ച ഒരു പ്രസിദ്ധ വ്യക്തിയാണ്, ചരിത്രപുരുഷനായ ഒളിവർ ക്രോംവെൽ.

സിങ്കോണപ്പട്ടയിൽ നിന്നു തയ്യാറാക്കുന്ന സത്തിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഔഷധാംശം എന്താണെന്ന് ആർക്കും ആദ്യം അറിവുണ്ടായിരുന്നില്ല. അതു കണ്ടുപിടിക്കാൻ തീവ്രമായ ശ്രമം നടന്നു. പട്ടക്കച്ചവടത്തിലൂടെ വമ്പിച്ച സ്വത്തുസമ്പാദിച്ച സ്പ്നീഷുകാരൊഴിച്ച്, യൂറോപ്പിലെ മററു രാജ്യങ്ങളിലെ ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ അതിൽ പങ്കെടുത്തു. ഒടുവിൽ ലൂയിപാസ്ററാണ് 1852-ൽ ഔഷധാംശം കണ്ടെത്തിയത്. പട്ടസത്തിൽ നാലിനം ആൽക്കലോയിഡുകൾ ഉണ്ടെന്നറിഞ്ഞു. അതിൽ പ്രധാനമായ ഘടകമാണ് മലമ്പനിയെ ശമിപ്പിക്കുന്ന അംശം. കചിൻകചിനാ മരത്തിൽ നിന്നെടുക്കുന്നതുകൊണ്ട് ഔഷധഘടകത്തിന് "കചിനൈൻ" എന്ന പേരിട്ടു. അതിൻെറ മലയാള രൂപമാണ് "കൊയ്നാ."

1820 ആയപ്പോഴേക്ക് കൊളംബിയ, ഇക്വഡോർ, പെറു, ചിലി, ബൊളിവിയ എന്നീ പ്രദേശങ്ങൾ സ്പാനിഷ് ആധിപത്യം തകർത്തു. എങ്കിലും സ്വതന്ത്രഭരണസ്ഥിരത കുറെയെങ്കിലും ഉണ്ടായത് 1830-നുശേഷമാണ്. സിങ്കോണപ്പട്ട പ്രധാനമായി കയററുമതി ചെയ്തിരുന്നത് ബൊളിവിയയിൽ നിന്നാണ്, 1840 ആയപ്പോൾ ആണ്ടേക്ക് അതിൻെറ കയററുമതി ഒരു ദശലക്ഷം റാത്തലായി.

കൊയ്ന ഔഷധം ലഭ്യമായശേഷമുണ്ടായ പരിവർത്തനങ്ങളുടെ പ്രസക്തമായ സാമൂഹ്യ പ്രത്യാഘാ

തങ്ങൾ ഹോബ്ഹൗസിന്റെ പുസ്തകത്തിൽ വിസ്തരിച്ചിട്ടുണ്ട്. മലമ്പനിമൂലം, മുൻപ് കടന്നുചെല്ലാൻ ഭയന്നിരുന്ന വിശാലമായ മേഖലകളിൽ, പേടിക്കാതെ പോയി വികസനത്തിന്റെ വഴികൾ വെട്ടാൻ പ്രയാസമില്ലാതായി.

നീലഗിരിയിലെ സിങ്കോണത്തോട്ടത്തിന്റെ കാര്യം നമുക്ക് പ്രത്യേകിച്ചു താല്പര്യമുള്ളതാണ്. 1852-54 കാലങ്ങളിൽ തെക്കേ അമേരിക്കയിലെ ആൻഡീസ് പർവ്വതങ്ങളിൽ ധീരസാഹസിക സഞ്ചാരിയായി വസ്തുതകൾ ശേഖരിച്ചയാളാണ് ക്ളെമൻറ്സ് മാർഘാം. കൊയ്നയുടെ ഔഷധമൂല്യം അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടപ്പോൾ, അതിന്റെ ലഭ്യത ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിന് സർക്കാരിന് വലിയ താല്പര്യമുണ്ടായി. അതു മനസ്സിലാക്കിയ മാർഘാം, ഇന്ത്യയിലെ നീലഗിരി പ്രദേശത്ത് ഒരു സിങ്കോണത്തോട്ടമുണ്ടാക്കുന്നതിന് ഒരു പദ്ധതി തയ്യാറാക്കി അധികാരികൾക്കു സമർപ്പിച്ചു. തെക്കെ അമേരിക്കയിൽനിന്ന് തൈകൾ ശേഖരിക്കുക, കൽക്കട്ടയിലെ ബൊട്ടാണിക്കൽ ഗാർഡൻസിൽ അവ പെരുക്കുക, പിന്നെ നീലഗിരിയിലേക്ക് അവ കൊണ്ടുപോയി പരീക്ഷണാർത്ഥം നട്ടുപിടിപ്പിക്കുക — ഇങ്ങനെയൊക്കെയായിരുന്നു പദ്ധതി. അങ്ങനെ കൽക്കട്ടയിൽനിന്നു ശേഖരിച്ച തൈകളുമായി നിശ്ചിതസമയത്ത് ബേപ്പൂർ നദീമുഖത്ത് മാർഘാം തോണിയിറങ്ങി. അടുത്ത പ്രഭാതത്തിൽ ഉദകമണ്ഡലത്തിലേക്ക് യാത്രതിരിച്ച് വൈകുന്നേരം അവിടെയെത്തി, സർക്കാർ തോട്ടത്തിന്റെ സൂപ്രണ്ടായിരുന്ന മാക്ഐവറെ കണ്ടു. നേരത്തെ വിവരങ്ങൾ അറിയിച്ചിരുന്നതിനാൽ മാക്ഐവർ തൈനടാനുള്ള സ്ഥലം ഒരുക്കിയിട്ടിരുന്നു. അതിഥിയും ആതിഥേയനും ചേർന്ന് അവ നട്ടു, അങ്ങനെ പെറുവിൽ നിന്ന് സിങ്കോണ, ഉദകമണ്ഡലത്തിൽ വേരുറച്ചു. സിങ്കോണകൃഷി പരീക്ഷണം വലിയ വിജയമായി. സർക്കാരിന്റെയും സ്വകാര്യവ്യക്തികളുടെയും ചുമതലയിൽ വാണിജ്യാടിസ്ഥാനത്തിൽ അതു വികസിക്കാൻ അധികകാലം വേണ്ടിവ

ന്നില്ല. ഇതു സംബന്ധിച്ച പ്രധാന സംഭവകഥകൾ വിശദാംശങ്ങളോടുകൂടി ഈ പുസ്തകത്തിൽ പ്രകാശിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്.

ലാവെറോൺ 1881 - ൽ മലമ്പനിക്കു കാരണഭൂതമാകുന്ന സൂക്ഷ്മജീവിയെ കണ്ടെത്തിയതും, കൊയ്നയല്ലാതെ വേറൊരു രാസപദാർത്ഥംകൊണ്ട് മലമ്പനി ചികിത്സിക്കാമെന്നു കണ്ടതും, പിൽക്കാലത്ത് തന്മാത്രാ സംയോജനത്തിലൂടെ സംശ്ളിഷ്ട കൊയ്ന 1926 - ൽ ലഭ്യമാക്കിയതും, ശക്തമായ പ്രതിരോധൗഷധം കണ്ടുപിടിച്ചതുമൊക്കെ ഉദ്വേഗജനകമാംവിധം ഹോബ്ഹൗസ് അവതരിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

കരിമ്പിൻെറ കഥയിൽ കണ്ണീരിൻെറ ഉപ്പുരസം വളരെ കലർന്നിട്ടുണ്ട്. ഇന്ന് ഏററവും കൂടുതൽ പഞ്ചസാര ഉപയോഗിക്കുന്ന വെള്ളക്കാർ, അങ്ങനെ ഒരു വസ്തു പതിന്നാലാം നൂററാണ്ടിൽ മാത്രമാണ് കേട്ടുതുടങ്ങിയത്! ഇംഗ്ലണ്ടിൽ പഞ്ചസാര എത്തിയത് 1319-ലും ഡൻമാർക്കിൽ 1374 ലും സ്വീഡനിൽ 1390 ലും മാത്രമാണ്! പണക്കാർപോലും വാങ്ങാൻ മടിക്കത്തക്ക വിലയായിരുന്നു അതിന്! കാപ്പി, ചായ, കൊക്കൊ എന്നിവയ്ക്ക് പ്രിയമേറിയപ്പോൾ പഞ്ചസാരയ്ക്കും പ്രചാരം പെരുകി.

ആക്രമിയായി ഇന്ത്യയുടെ അതിർത്തിപ്രദേശത്ത് എത്തിയ അലക്സാണ്ടർ, സിന്ധു നദീതീരങ്ങളിൽ ബി. സി. 325 - ൽ വ്യാപകമായ കരിമ്പുകൃഷി കണ്ടെന്നു രേഖകളുണ്ട്. അതിനെല്ലാം എത്രയോ നൂററാണ്ടുകൾക്കു മുൻപ്, ആ കൃഷി ഇന്ത്യയിൽ തുടങ്ങിയിരിക്കണം. ബീഹാറിലെ ചില പ്രദേശങ്ങളാണ് കരിമ്പിൻെറ ജന്മഭൂമിയെന്നു കരുതിവരുന്നു. ''പുരി'' എന്നൊരിനമാണ് അവിടെ നിന്ന് അന്യനാടുകളിലേക്ക്- പ്രത്യേകിച്ച് കിഴക്കനേഷ്യയിലേക്ക് — വ്യാപിച്ചത്. ബീഹാറിൽ തന്നെയാണ്, ശർക്കരയും പഞ്ചസാരയും ഉണ്ടാക്കിത്തുടങ്ങിയതെന്നും വിശ്വസിച്ചുവരുന്നു. അവിടെനിന്ന് അവ ചൈനയിലെത്തി. ചൈനയിൽ നി

ന്നാണത്രേ കരിമ്പ് സി. ഇ. 500 നോടുകൂടി ഇറാനി ലെത്തിയത്.

കരിമ്പുകൃഷിയിൽ ഇന്നു മുന്നണിയിൽ നിൽക്കുന്ന രാജ്യങ്ങൾ ക്യൂബ, ഇന്ത്യ, ജാവ, ഹാവായ്, പ്യൂട്ടോറിക്കോ, ബ്രസീൽ, ഫിജി, മൗറിഷ്യസ് തുടങ്ങിയവയാണ്. കാനറീസ് ദ്വീപുകളിൽനിന്ന് പുരി കരിമ്പിനം ഹെയ്ററിയിൽ കുടിയേററിയത് 1494 - ൽ കൊളംബസാണ്. കരീബിയൻ ദ്വീപസമൂഹങ്ങളിൽപ്പെടുന്ന ജമേയ്ക്ക, ബാർബാഡോസ്, ക്യൂബ തുടങ്ങിയ പ്രദേശങ്ങളിലെ കരിമ്പുകൃഷിയുടെ കാര്യങ്ങൾക്കാണ് പ്രധാനമായി അടിമവ്യാപാരം വേണ്ടിവന്നതും തുടങ്ങിയതും. മററു പല സ്ഥലങ്ങളിൽ ഇന്ത്യയിൽ നിന്നുള്ള കരാർ പണിക്കാരെ കൊണ്ടുപോയി ആവശ്യങ്ങൾ നിറവേററി. അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളിൽ കൊണ്ടുപോയ അടിമകളിൽ പകുതിയോളവും കരീബിയൻ മേഖലയിൽനിന്ന് സ്വീകരിച്ചതാണ്. ക്രൂരവും കഠിനവും സംസ്കാരശൂന്യവുമായ ഈ അവസ്ഥാവിശേഷം ഉണ്ടാക്കിയ വേദനകളും വ്യാമോഹങ്ങളും ഹോബ്ഹൗസിൻെറ പുസ്തകത്തിൽ വെളിപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. കരീബിയൻ പ്രദേശങ്ങളിലേയും മററും ഇന്നത്തെ ജനങ്ങളിൽ ഏറിയ പങ്കും കരിമ്പുകൃഷിയ്ക്കും പഞ്ചസാര വ്യവസായത്തിനും വേണ്ടി പണിചെയ്ത കറുത്ത അടിമകളുടെ പിൻഗാമികളാണ്. കച്ചവടവിഭവങ്ങളുടെ ഉല്പാദനത്തിനുവേണ്ടി, അടിമപ്പണി സാധാരണമാക്കിയ വ്യവസ്ഥിതി രൂപംകൊണ്ട രണ്ടാമത്തെ സങ്കേതമാണിവിടം. പ്രകൃതിസൗന്ദര്യത്തിനും അസംസ്കൃത വിഭവങ്ങൾക്കും പേരുകേട്ട ഈ നാടുകളിൽ വെള്ളക്കാർ കാലുകുത്തിയ കാലംമുതൽ, അവിടെ ഉത്പ്പാദിപ്പിച്ച സമ്പത്തെല്ലാം, ആ മണ്ണിൽ ചത്തു വീണ അടിമകളുടെ വിയർപ്പും മൃഗങ്ങളെപ്പോലെ ജീവിക്കാൻ നിർബന്ധിതരായ ബാക്കിയാളുകളുടെ കണ്ണീരുംകൊണ്ടും നനഞ്ഞിട്ടുള്ളവയാണ്! ലോകചരിത്രത്തിലെ ഏററവും ക്രൂരവുമായ മനുഷ്യബന്ധങ്ങളുടെ കാലഘട്ടം ഏതാണ്ട് 440 വർഷം ഇവിടെ നിലനി

ന്നു! ആഫ്രിക്കയിൽനിന്നു പിടികൂടി, അററ്ലാൻറിക് മഹാസമുദ്രത്തിനപ്പുറത്തെ കോണുകളിലെ സങ്കേതങ്ങളിൽ വിലയ്ക്കുവിററ ഇരുപതു ദശലക്ഷത്തോളം കാപ്പിരികൾ, മററുള്ളവർക്കു മധുരമാസ്വദിക്കാൻ കരിമ്പുകൃഷിക്കും പഞ്ചസാരയുല്പാദനത്തിനുമായി ജീവിതം ബലിയർപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. അവിടങ്ങളിലെ ആദിജനവർഗങ്ങളുടെ സംസ്കാരങ്ങളും പൈതൃകവും വെള്ളക്കാർ പാടെ തുടച്ചുമാററിയത് മറെറാരു ബൃഹത്തായ അത്യാഹിതമാണ്. പലയിടങ്ങളിലേയും ആദിമജനങ്ങൾ അന്യം നിന്നുപോകാനും അവർ വഴിയുണ്ടാക്കി.

വിശ്രാന്തിയ്ക്കും ആനന്ദത്തിനുമായി നിർദ്ദോഷമായ ഒരു കപ്പു ചായ, മൊത്തിമൊത്തിക്കുടിക്കുമ്പോൾ, ചായയുടെ മോഹിപ്പിക്കുന്ന ചരിത്രം ഉളവാക്കിയിട്ടുള്ള പരിവർത്തനങ്ങളെക്കുറിച്ച് ആരും സ്മരിക്കാറില്ല. അതിൻെറ സന്തത സുഹൃത്തായ പഞ്ചസാരയ്ക്കുള്ള മാതിരി, അസാധാരണവും ദീർഘവുമായ ചരിത്രം ചായയ്ക്കുമുണ്ട്. ചായച്ചെടിയുടെ ജന്മനാട് ആസ്സാമാണെന്നാണ് അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്. അവിടെ നിന്ന് ചൈനയിലേക്കു വ്യാപിച്ചു. ആ ചെടിയുടെ ഇല ഉപയോഗിച്ച് പ്രസന്നതയരുളുന്ന പാനീയമുണ്ടാക്കാമെന്നു കണ്ടുപിടിച്ചത് ചീനക്കാരത്രേ. ആദ്യകാലത്ത് അന്യനാടുകളിൽ എത്തിയ ചായപ്പൊടി ചൈനയിൽനിന്നു കയററിയയച്ചതാണ്.

ചായകുടി തുടങ്ങിയ ആദ്യത്തെ യൂറോപ്യൻമാർ പോർച്ചുഗീസുകാരാണ്. 1550-ൽ ചായ ലിസ്ബണിൽ എത്തി. 1820 ആയപ്പോഴേക്ക് യൂറോപ്പിലാകെ അതൊരു ശീലമായിക്കഴിഞ്ഞു. ചൈനയിൽ നിന്നാണ് ജപ്പാൻ, തൈയ്വാൻ, ജാവ എന്നിവിടങ്ങളിലേക്ക് തേയില കൃഷി എത്തിയത്.

ആദ്യകാലങ്ങളിൽ ചായകുടി ഭാരതത്തിലുണ്ടായിരുന്നില്ല. ഇവിടെ താമസമാക്കിയ വെള്ളക്കാരും, അവരുടെ രീതികൾ പകർത്തിയ ഇവിടത്തെ പച്ചപരിഷ്കാരികളുമാണ് ആദ്യകാലത്തുണ്ടായിരുന്ന ചായ

പ്രേമികരം! അവരുപയോഗിച്ച ചായപ്പൊടി ചൈനയിൽ നിന്നു കച്ചവടച്ചരക്കായി വന്നതാണ്.

ആസ്സാം സംസ്ഥാനത്തിലെ കമ്മീഷണറായിരുന്നു ഡേവിഡ് സ്കോട്ട്, കൂച്ബിഹാർ, റാൻപൂർ പ്രദേശങ്ങളിൽ നിന്ന് 1820-ൽ കുറെ ചെടികളുടെ ഇലകൾ വിദഗ്ദ്ധപരിശോധനാർത്ഥം കൽക്കട്ടയിലേക്കും ലണ്ടനിലേക്കും അയച്ചു. തേയിലച്ചെടി ജാതികളുടെ ഇലയാണ് ഇവയെന്ന് വിദഗ്ധൻമാർ സ്ഥിരീകരിച്ചു. വന്യസസ്യമായ തേയില ആസ്സാമിൽ വളരുന്നുണ്ടെന്ന വസ്തുത അങ്ങനെയാണ് അംഗീകൃതമായത്. ഈ സംഭവത്തിനുശേഷം ഏതാണ്ട് പന്ത്രണ്ടു കൊല്ലംകഴിഞ്ഞാണ് ആസ്സാമിൽ തേയിലത്തോട്ട പദ്ധതിയുടെ ആരംഭം. തോട്ടമുണ്ടാക്കാൻ നടത്തിയ ആദ്യത്തെ ശ്രമത്തിൽ, നട്ടത് ചൈനയിൽ നിന്നുള്ള തൈകളാണ്. എന്നാൽ അവ വേരുപിടിച്ചില്ല. ഈ തിരിച്ചടിയെത്തുടർന്ന് നാടൻ തേയിലച്ചെടി നട്ടു. അവ വേരുറപ്പിച്ചു. വളർന്നു, വർദ്ധിച്ചു. അങ്ങനെ ആസ്സാമിൽ ആദ്യത്തെ തേയിലത്തോട്ടം രൂപംപ്രാപിച്ചു!

രസകരമായ ഒരു വസ്തുതകൂടി പറയട്ടെ. ആസ്സാമീസ് ഭാഷയിലോ, അവിടങ്ങളിലെ ദേശ്യഭാഷകളിലോ തേയിലച്ചെടിയെക്കുറിച്ചോ ചായകുടിയെപ്പററിയോ ഒരു പരാമർശവുമില്ല. അവിടങ്ങളിലെ സ്ഥലപുരാണങ്ങളിലോ ഐതിഹ്യങ്ങളിലോ എന്തെങ്കിലും സൂചനകളുമില്ല. ജനജീവിതത്തിൽ തേയിലച്ചെടിയ്ക്കോ ചായകുടിക്കോ ഒരു പ്രസക്തിയുമുണ്ടായിട്ടില്ലെന്നാണല്ലോ ഇതൊക്കെ സ്പഷ്ടമാക്കുന്നത്. അതേസമയം ബ്രഹ്മപുത്ര നദീതീരത്ത് രണ്ടുമൂന്നു സ്ഥലങ്ങളിൽ പഴയ തേയിലക്കൃഷിയുടെ അവശിഷ്ടങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയിട്ടുമുണ്ട്!

ഏഷ്യയുടെ വ്യാപാരത്തിൽ ചായ ഒരു പ്രധാനപ്പെട്ടവിഭവമായിരുന്നു; യൂറോപ്പിലേയും ഇതരപ്രദേശങ്ങളിലെയും ജനജീവിതവുമായി ഉററബന്ധം സ്ഥാപിച്ച വിഭവം. അതിൻെറ കുത്തക സ്വായത്തമാക്കാൻ

ഇംഗ്ലീഷുകാരും ഡച്ചുകാരും ഫ്രഞ്ചുകാരും പോർച്ചുഗീസുകാരും കിണഞ്ഞു ശ്രമിച്ചു. വാണിജ്യവും, ക്രമേണ രാഷ്ട്രീയവും, അന്ത്യത്തിൽ അധീശാധികാരവും കയ്യാളുകയായിരുന്നു അവരെല്ലാം! ചായയുടെ ചരിത്രം അനാവരണം ചെയ്യുമ്പോറം സംഭവബഹുലമായ സംഘർഷപൂരിതവുമായ നിരവധി വസ്തുതകറം പുറത്താകുന്നുണ്ട്. ചായക്കോപ്പയിൽ കൊച്ചുകാററല്ല ഉണ്ടായിരുന്നത്!

പട്ട്, കമ്പിളി എന്നിവയും നൈലോൺ തുടങ്ങിയ കൃത്രിമനൂലുകളുമുപയോഗിച്ച് വൈവിധ്യമുള്ള ജൗളിത്തരങ്ങറം വൻതോതിൽ ഉത്പ്പാദിപ്പിച്ചുവരുന്നു. എങ്കിലും ലോകത്തിൽ അധികം പേരും ഇന്നും പരുത്തിവസ്ത്രങ്ങളാണുപയോഗിക്കുന്നത്. അതിപുരാതനകാലത്ത് വളർത്തിത്തുടങ്ങിയ വിളകളുടെ കൂട്ടത്തിൽ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒന്നായിരുന്നു പരുത്തി. ഇന്ത്യയിലാണ് ഇത് ആദ്യമായി കൃഷിചെയ്തത്. പരുത്തിനൂൽകൊണ്ടു വസ്ത്രമുണ്ടാക്കാൻ മാത്രമല്ല, വിററുപണമുണ്ടാക്കാനും നമ്മുടെ പ്രാചീനർ വിദഗ്ദ്ധരായിരുന്നു.

പരുത്തിജാതികറം പലതുമുണ്ട്. വന്യജാതികറം പലയിടങ്ങളിൽ കണ്ടെത്തിയിട്ടുമുണ്ട്. ബി.സി 1000-ാമാണ്ടിൽ, വിപുലമായി ഈജിപ്തിൽ പരുത്തി കൃഷിചെയ്തിരുന്നു. പതിനേഴാം നൂററാണ്ടിൽ മാത്രമാണ് ഇംഗ്ലണ്ടിൽ തുണിയുണ്ടാക്കിത്തുടങ്ങിയത്! മെക്സിക്കോ, പെറു തുടങ്ങിയ അമേരിക്കൻ പ്രദേശങ്ങളിൽ വെള്ളക്കാർ എത്തുന്നതിന് എത്രയോ നൂററാണ്ടുകറം മുൻപ് അവിടങ്ങളിൽ പരുത്തിക്കൃഷിയും ഒന്നാന്തരം തുണിനെയ്ത്തുമുണ്ടായിരുന്നു. ഭാരതത്തിലെ പരുത്തിജാതിയിൽപ്പെട്ടവ വളരെനേരത്തെ അവിടെ കൃഷിയിറക്കിയിരുന്നെന്നു ചില വിദഗ്ദ്ധൻമാർ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. പരുത്തിച്ചെടിയുടെ ക്രോമോസോമുകളിലെ പാരമ്പര്യഗുണവാഹികളായ ക്രോമസങ്ങളെ ആസ്പദമാക്കിയുള്ള സൂക്ഷ്മശാസ്ത്രപഠനങ്ങളാണ്

ഈ അറിവിന്നാസ്പദം.1519-ൽ യൂക്കാട്ടനിലെത്തിയ സ്പാനീഷ്ജേതാവ് കോർട്ടെസിന് സ്വർണ്ണക്കസവുള്ള വിലയേറിയ തുണിയങ്കി അവിടത്തുകാർ സമ്മാനിച്ചു. അവിടത്തുകാരൊക്കെ കാട്ടാളൻമാരാണെന്നു വിശ്വസിച്ച് ചെന്ന ആ വെള്ളക്കാരൻ, മോടിയേറിയ വസ്ത്രം കണ്ട് അന്തംവിട്ടുപോയെന്ന് രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്! പരുത്തിത്തുണി യൂറോപ്പിൽ ആദ്യമായി എത്തിച്ചതും അവയുടെ നിർമ്മാണത്തിന് ഒത്താശ ചെയ്തതും മദ്ധ്യകാലങ്ങളിൽ സ്പെയിൻ ആക്രമിച്ച ജോനകരാണ്.

വെള്ളക്കാർ വെള്ളക്കാരോടുതന്നെ കാട്ടിയിട്ടുള്ള ക്രൂരതയ്ക്ക് യൂറോപ്യൻ ചരിത്രത്തിൽ എത്രയോ ഉദാഹരണങ്ങളുണ്ട്. ഉരുളക്കിഴങ്ങിൻെറ ചരിത്രത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുമ്പോൾ ഇത് പ്രത്യേകിച്ചു വ്യക്തമാകും. 1585-നോടടുപ്പിച്ചാണത്രേ സർ വാൾട്ടർറാലി ഇംഗ്ളണ്ടിൽ ഉരുളക്കിഴങ്ങ് കൊണ്ടെത്തിച്ചത്. ആൻഡീസ് പർവ്വതമേഖലയിൽ, സമുദ്രനിരപ്പിൽ നിന്ന് എണ്ണായിരമടിക്കുപരിയുള്ള കുന്നിൻപ്രദേശങ്ങളിലാണ്, അതിൻെറ ജന്മഭൂമി. അവിടങ്ങളിലെ ആദിവാസികളുടെ സ്ഥിരാഹാരവിഭവങ്ങളിലൊന്നായിരുന്നു അത്. 1625-ആയപ്പോഴേക്ക് അയർലണ്ടിലെ ജനങ്ങളുടെ മുഖ്യാഹാരവിഭവമാകത്തക്ക നിലയിൽ അത് കൃഷിയിൽ പ്രാധാന്യം നേടി. ഉരുളക്കിഴങ്ങു കൃഷിക്ക് അയർലണ്ടിൻെറയും അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളുടെയും ചരിത്രത്തിൽ നിർണ്ണായക സ്ഥാനമുണ്ട്.

അയർലണ്ടിനെ എന്നും ഇംഗ്ളീഷുകാർ ഒരു കോളനിയായിട്ടാണ് കണ്ടിരുന്നതെന്നു പറയാം; അധീശശക്തിക്ക് ആവശ്യമായ അസംസ്കൃത വിഭവങ്ങളും വിപണിയും അനുവദിച്ചുകൊടുക്കുന്ന ആശ്രിതരാജ്യം. പ്രോട്ടസ്റ്റൻറായിരുന്ന വില്യം രാജാവ് ഇംഗ്ളണ്ടിൽ സിംഹാസനത്തിലേറിയശേഷം പട്ടാളം, നാവികസേന, വാണിജ്യം, സർക്കാരുദ്യോഗം എന്നിവിയലെങ്ങും കത്തോലിക്കർക്ക് പ്രവേശനം നൽകിയില്ല. അവർക്ക് സമ്മതിദാനാവകാശവും ഇല്ലാതായി.

കുടുംബത്തിൽ മൂത്തപുത്രൻ പ്രോട്ടസ്റ്റൻറ് അല്ലെങ്കിൽ സ്വത്തുമുഴുവൻ ഛിന്നഭിന്നമാകത്തക്ക നിയമങ്ങളാണുണ്ടാക്കിയത്. കത്തോലിക്ക സന്യാസിമഠങ്ങളും നിരോധിച്ചു. കത്തോലിക്ക പുരോഹിതർ മരണശിക്ഷാർഹരായി! ഇങ്ങനെ എല്ലാവിധത്തിലും കത്തോലിക്കർക്ക് കഴിഞ്ഞുകൂടാൻ വയ്യാത്ത സ്ഥിതിവന്നു. ഇംഗ്ലണ്ടിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിച്ചിരുന്ന സാധനങ്ങൾ അയർലണ്ടിലുണ്ടാക്കാൻ പാടില്ലാതായി. അന്യനാടുകളിൽ നിന്ന് നേരിട്ട് ഒന്നും ഇറക്കുമതി ചെയ്യാനും വയ്യാതെവന്നു. എല്ലാം ഇംഗ്ലണ്ടുവഴിമാത്രം! ജനങ്ങളുടെ സ്ഥിരാഹാരമായ ഉരുളക്കിഴങ്ങു കൃഷിക്കുണ്ടായ വ്യാപകമായ രോഗം, മുറയ്ക്ക് ക്ഷാമമുണ്ടാക്കി. 1845-46 കൊല്ലത്തെ ക്ഷാമത്തിൽ, ഏതാണ്ട് ഒരു ദശലക്ഷത്തോളം പേർ ചത്തൊടുങ്ങി. മനുഷ്യരെപ്പോലെ കഴിയണമെന്നാഗ്രഹിച്ചവർ അമേരിക്കയിൽ കുടിയേറിത്തുടങ്ങി. ഈ കുടിയേററത്തിന് ആക്കമരുളിയത് ഉരുളക്കിഴങ്ങുകൃഷിയിലുണ്ടായ തകർച്ചയായിരുന്നു. ഇതിൻെറ ആഴവും പരപ്പുമറിയാൻ ഹോബ്സ്ഹൗസിൻെറ പുസ്തകം സഹായിക്കും.

20. നീർക്കളകളുടെ വെല്ലുവിളി

കുലഭീഷണി നേരിടുന്ന നിരവധി സസ്യങ്ങളെപ്പററി കൂടക്കൂടെ പറഞ്ഞുകേൾക്കുന്ന കാലമാണിന്ന്. അനിയന്ത്രിതമായ വളർച്ചകൊണ്ട് വലിയ പ്രശ്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്ന ചെടികളെക്കുറിച്ച്, ഈ സാഹചര്യത്തിൽ പ്രസ്താവിക്കുന്നത് വിരോധാഭാസമായി തോന്നാം. എങ്കിലും അത്തരത്തിലുള്ള ചെടികളെയും ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. ഏതാണ്ട് അരനൂററാണ്ടിനുമു

മ്പുള്ള കുട്ടനാടൻ പ്രദേശത്തിൻെറ ചിത്രം സ്മരിക്കുക ജലാശയങ്ങൾ തെളിനീർകൊണ്ട് വിളങ്ങിയിരുന്നു. ആകാശം അവയിൽ പ്രതിബിംബിച്ച് അഗാധനീലിമ പ്രകടമായിരുന്നു. ഇന്നത്തെ സ്ഥിതിയോ? നീർച്ചെടി വിരിച്ച പരവതാനി കാരണം, അവയുടെ മുഖം അപ്രത്യക്ഷമാണ്. പുതപ്പിൻെറ കട്ടിയും വിസ്തൃതിയും നാൾക്കുനാൾ പെരുകുന്നു. വാരിക്കോരിക്കളഞ്ഞും, രാസലായനികൾ തളിച്ചും, സസ്യശത്രുക്കളെ പ്രോത്സാഹിപ്പിച്ചും, നീർക്കളകളെ നിലയ്ക്കുനിർത്താനുള്ള നിരന്തര യുദ്ധത്തിലാണ് ജനങ്ങൾ. വിജയത്തെപ്പററി വിശ്വാസമില്ലാത്ത സമരമാണിവിടെ നടക്കുന്നത്. വിദേശത്തു നിന്ന് വന്നുകേറി, വേരുറപ്പിക്കാൻ കൂട്ടാക്കാതെ, വെള്ളപ്പരപ്പിൽ പൊങ്ങിക്കിടന്ന്, ഓളത്തിനും കാററിനുമൊപ്പിച്ച് താളം തുള്ളുന്ന, അത്യുൽപ്പാദനശേഷിയുള്ള നീർച്ചെടികൾ കുട്ടനാടിൻെറ കുലീനമായ മുഖം ആകപ്പാടെ മാററിക്കഴിഞ്ഞു. കേരളത്തിലെ ഇതര ഭാഗങ്ങളിലെ ജലാശയങ്ങളുടെ സ്ഥിതിയും തീരെ ഭിന്നമല്ല. ഭാരതത്തിലെയും ലോകത്തിലെ മററു ദേശങ്ങളിലേയും ജലാശയപ്പരപ്പുകളിൽ, നീർക്കളകൾ അവയുടെ സാമ്രാജ്യം സ്ഥാപിച്ചിട്ടുണ്ട്. എല്ലായിടത്തും ഗതാഗതം, ആരോഗ്യം, ജലജീവികളുടെ ജീവിതം — തുടങ്ങിയവയ്ക്ക് കഠിനങ്ങളായ പ്രശ്നങ്ങളാണ് ഈ കളകളുണ്ടാക്കുന്നത്. കളകളിൽ മൂന്ന് ജാതികളാണ് പ്രമുഖർ — കുളവാഴ (Eichhornia crassipes) കരീബക്കള (Salvinia molesta) ജലച്ചീര (Pistia stratoils). ഇവയെ മൊത്തത്തിൽ, നമ്മുടെ നാട്ടിൽ, പരാമർശിക്കാറുള്ളത് "ആഫ്രിക്കൻ പായൽ" എന്ന പൊതുപേരിലാണ്.

ആഫ്രിക്കൻ പായൽ എന്ന പേര് പതിഞ്ഞുപോയെങ്കിലും അവയുടെ യഥാർത്ഥ ജൻമദേശം, തെക്കേ അമേരിക്കയിലെ ഭൂമദ്ധ്യമേഖലയാണ് — പ്രത്യേകിച്ചും ബ്രസീൽ. എവിടെനിന്നുവന്നതായാലും സ്വീകാര്യവും സ്വാഗതാർഹവുമല്ലാത്ത സ്ഥലത്ത് വളരുന്ന ഏതു ചെടിയെയും, കളയായിട്ടേ നമുക്ക് കാണാനൊക്കൂ!

ലോകത്തിലെ ഏററവും കടുത്ത നീർക്കളയാണ് കുളവാഴ. ഇതിൻെറ വംശത്തിൽപെടുന്ന ഇതരജാതികരം, കുളവാഴയുടെ കഠിനമായ ആക്രമണസ്വഭാവമാർജിച്ചിട്ടില്ല. ആഫ്രിക്കനെന്നു പറയാവുന്ന ഒന്നൊഴിച്ച്, മററെല്ലാ ജാതികളും അമേരിക്കർ തന്നെ ! പക്ഷേ ദക്ഷിണഅമേരിക്കൻ പ്രദേശത്ത് കുളവാഴ മററുള്ളിടങ്ങളിലെപ്പോലെ, ദ്രോഹിയായിട്ടില്ല.

ഒററപ്പെടുത്തിനോക്കിയാൽ കുളവാഴയ്ക്ക് കാണികളെ മോഹിപ്പിക്കുന്ന സവിശേഷതകരം കുറവല്ലെന്ന് വ്യക്തമാകും. അസാധാരണ രൂപത്തിലുള്ള ഇല. ഊതിവീർത്തമാതിരിയുള്ള ഇലത്തണ്ട്. സന്യാസിമാരുടെ താടിമീശപോലെ തൂങ്ങുന്ന വേര്. ജലപ്പരപ്പിനുപരി പൊക്കിപ്പിടിച്ച്, എടുത്തു കാണിക്കുന്ന, വർണ്ണഭംഗിയും സൗമ്യഭാവവും പ്രകടിപ്പിക്കുന്ന അഴകേറിയ പൂങ്കുല - ഇതൊക്കെ പോരെ കാഴ്ചക്കാരുടെ ശ്രദ്ധ പിടിച്ചുപററാൻ ? ജലാശയത്തിലെ മോഹിനിയാണ്, ഒററയ്ക്ക് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന, പുഷ്പിണിയായ കുളവാഴ ! ഈ സവിശേഷതകളാണ് ഈ ചെടി ശേഖരിക്കാനും, മററു പ്രദേശങ്ങളിൽ കൊണ്ടെത്തിക്കാനും സസ്യപ്രിയൻമാർക്ക് പ്രേരണയായിത്തീർന്നത്. അന്ന് അവരാരും കരുതിയില്ല, അതിഥി അന്യനാട്ടിലെ ആതിഥേയരെ വീർപ്പുമുട്ടിച്ച് വിഷമിപ്പിക്കുമെന്ന് ! പ്രകൃതിപ്രേമിയായിരുന്ന മാർട്ടിയസ്(Karl Friedrich Philip von Martius) ആണത്രേ 1824 - ൽ കുളവാഴയെ ആദ്യം ശാസ്ത്രവിധിപ്രകാരം വിവരിച്ചത് !

''കരീബക്കള''യെന്നു പറയാറുള്ള ''സാൽവിനമൊളസ്ററ''യെന്ന നീർചെടിയാണ്, കുളവാഴ കഴിഞ്ഞാൽ ഭൂതലത്തിൽ ഏററവുമധികം പ്രദേശത്ത് വ്യാപിച്ചിട്ടുള്ളത്. കുളവാഴയുടെ കാര്യംപോലെ, ഇതിൻെറയും ജൻമദേശം അമേരിക്കൻ മദ്ധ്യരേഖാമേഖലതന്നെ. ഇതിനെ കാര്യമായി ശ്രദ്ധിക്കാനിടവന്നത്, ആഫ്രിക്കയിൽ, സിംബാവെ — സാംബിയ പ്രദേശത്തുള്ള, കരീബ അണയിലാണ് — 1959 - ൽ. 1962 ആയപ്പോരം

ഈ നീർച്ചെടി, അന്നയിലെ 100,000 ഹെക്ടർ മേഖല യിൽ വ്യാപിച്ചുകഴിഞ്ഞു. ഇതുപോലെയുള്ള വേഗ ത്തിലാണ് ഭൂതലത്തിൽ മററുഭാഗങ്ങളിലും കള പടർ ന്നുപിടിച്ചത്. ഇന്ന് അതെത്തിയിട്ടില്ലാത്ത പ്രദേശം തുലോം വിരളമായിരിക്കുന്നു. സാൽവിന വംശത്തിലെ ഒരിനത്തിൻെറ ജൻമനാട് കിഴക്കേയിൻഡ്യൻ മേഖലയാ ണെന്നാണനുമാനം.

"ജലച്ചീര"യെന്ന് പൊതുവെ പറയാറുള്ള "പി സ്ററിയ" നീർച്ചെടിയാണ്, ജലാശയങ്ങളെ കളങ്കപ്പെടു ത്തുന്നതിന് മൂന്നാംസ്ഥാനം നേട്ടിയിട്ടുള്ളത്. ഇത് എവിടെയാണുൽഭവിച്ചതെന്നുപറയാൻ പ്രയാസമുണ്ട്. ഏങ്കിലും തെക്കേയമേരിക്കൻ ദേശമായിരിക്കാമെന്നത്രേ ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാരുടെ അനുമാനം.

ജൻമസ്ഥലത്ത് നിരുപദ്രവികളായിരുന്ന പല സസ്യങ്ങളും ജീവികളും കുടിയേററ മേഖലകളിൽ കടു ത്തവിനകളായിത്തീരാറുണ്ട്. കുളവാഴ, കരീബക്കളെ, ജ ലച്ചീര എന്നിവയുടെ കാര്യവും ഭിന്നമല്ല. ഉൽഭവിച്ച സങ്കേതങ്ങളിൽ സ്വാഭാവികമായ, പ്രകൃതിദത്തമായ, സ ന്തുലനസ്ഥിതിയ്ക്കുതകുന്ന സംവിധാനം രൂപംപ്രാ പിച്ചിരിക്കും. അതുകൊണ്ട് ക്രമാതീതമായ വർദ്ധന യ്ക്ക് വഴിയില്ല. വിദേശത്തെ സ്ഥിതിയതല്ല. പ്രതി ബന്ധങ്ങൾ കമ്മിയായതുകൊണ്ട് കുടിയേററജാതി വ ളർന്നു, പടർന്ന്, വിനയായി ഭവിക്കുന്നു.

കളകളെ വകവരുത്തുവാൻ പലവിദ്യകൾ ശാസ്ത്ര ജ്ഞൻമാർ ശുപാർശ ചെയ്യാറുണ്ട്. ഇന്നത്തെ സാഹ ചര്യത്തിൽ ഏററവും സ്വീകാര്യം, "ജൈവികനിയന്ത്രണ പദ്ധതി" (Biological control) ആണ്. അന്യജീവജാല ങ്ങൾക്ക് വെല്ലുവിളിയുയർത്താത്ത ഈ പദ്ധതി, കള കളായ ചെടികളെ ആഹാരമാക്കുന്നതോ മററുവിധത്തിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതോ ആയ പ്രാണികളുടെ പ്ര വർത്തനം പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. കുളവാഴ, കരീബക്കളെ, ജലച്ചീര എന്നിവയോട് വളരെ

പ്രിയമുള്ള ചെള്ളുകളും, ഇതരജീവജാലങ്ങളും കുറവ ല്ല. അവയിൽ പലതും ഭാരതത്തിലും കർമ്മക്ഷമമാണെ ന്നത്രേ ഗവേഷകൻമാർ കണ്ടിരിക്കുന്നത്. മനുഷ്യൻ പരാജയപ്പെട്ട സമരരംഗത്ത് ഈ എളിയയിനങ്ങൾ വെ ന്നിക്കൊടിയുയർത്തുമെന്ന് പ്രതീക്ഷിക്കാം. അങ്ങിനെ സംഭവിച്ചാൽ, ഭൂതലത്തിലെ മിക്കവാറും ജലാശയങ്ങളു ടെ മുഖം, വീണ്ടും പ്രസന്നമായിത്തീരും !

21. ഭീഷണി നേരിടുന്ന ഒരു പൂച്ചെടി

കുററിക്കാടുകളിൽ കയറിയിറങ്ങി വള്ളിച്ചെടികളും കാട്ടുപൂക്കളും കായ്കനികളും കണ്ടും ശേഖരിച്ചും വിനോദിക്കാൻ ധാരാളം സമയം കിട്ടിയിരുന്നു ബാല്യ ത്തിൽ. വീട്ടിനടുത്തുമാത്രമല്ല, കൂട്ടുകാരുമൊത്ത് അകലെയും അങ്ങിനെ വിലസാൻ വിഷമമുണ്ടായിരു ന്നില്ല. അങ്ങുമിങ്ങും നി ലനിന്നിരുന്ന ചെറുകാടുകളിൽ കടന്നുകയറാൻ പേടി യായിരുന്നു! എങ്കിലും അവിടെ തളിർത്തും പൂചൂടി യും കായ്കനികളേന്തിയും വിരാജിച്ചിരുന്ന സസ്യജാ ലങ്ങളെ അകലത്തിൽനിന്ന് നിരീക്ഷിക്കുവാൻ കൗതു കംകാട്ടി! മരോട്ടിമരത്തിൽ തടിയിലും കമ്പിലും കവര ങ്ങളിലും പടർന്ന്, പച്ചപൊതിഞ്ഞുകിടന്ന ഓടൽ. കുലകുലയായി അതിൽ തൂങ്ങുന്ന മഞ്ഞക്കായ്കൾ. മ ണിമരുതും എരുക്കും മുരിക്കും എഴിലംപാലയുമൊ ക്കെഒന്നിച്ചുവളരുന്നചെറുകാടുകൾ അടിയിൽ പൂത്തു നിൽക്കുന്ന പെരുമരവും, പഴുത്ത കായുള്ള പാണലും വയണയും വട്ടയും....എത്രയെത്ര ചെടികൾ!

ഇന്ന് ഇത്തരം ചെറുകാടുകൾ ഏതാണ്ട് ഇല്ലാതായി. മരു തിയും മരോട്ടിയും കാഞ്ഞിരവും കരിഞ്ഞൊട്ടയും കാ

ണ്ണാനില്ല. പുളിച്ചിമാവും ആഞ്ഞിലിയും അവിടെങ്ങുമില്ല. അവയെല്ലാം ആദായത്തിന് ആളുകൾ വെട്ടി വിററു. കാടുകൾ വെട്ടിയഴിച്ച് വെളിസ്ഥലമാക്കി ചിലയിടങ്ങളിൽ പകരം കോൺക്രീററു കെട്ടിടങ്ങളുണ്ട്. കേരളത്തിലുണ്ടായ ഏററവും ഉഗ്രമായ ജൈവീകാത്യാഹിതം(Biological Tragedy) ആണ് ഇവിടത്തെ ചെറിയ കാടുകളുടെ നാശം. ആയിരം സൈലൻറുവാലികളുടെ നാശത്തെക്കാളേറെ ആഘാതമേൽപ്പിക്കുവാൻ ഇടയുള്ളതാണ് ഈ വിനാശം! പക്ഷേ കാടുകൾക്കുവേണ്ടി വാദിക്കാൻ ആളില്ല. അതിൻെറ നാശത്തിലൂടെ അപ്രത്യക്ഷമായ ജീവജാലങ്ങളുടെ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കാൻ വിദഗ്ധരില്ല! കള്ളക്കണ്ണീരൊഴുക്കി സ്വന്തംകാര്യ നേടാൻ പററാത്ത ഒന്നാണിത്! ചേക്കേറാനിടമില്ലാതെ വലയുന്ന പക്ഷികൾ. വേരുറപ്പിക്കാൻ മണ്ണില്ലാതെ മരിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ. മാളമില്ലാതെ മാർഗംതെററി മറയുന്ന മിണ്ടാപ്രാണികൾ; ഇവയുടെ കഥകൾ പുറത്തുവരുകയില്ല.

എങ്കിലും ഒരു സത്യം അവശേഷിക്കും. കാണാതായ പക്ഷികളുടെ കദനകഥാ. വർഗനാശംവന്ന് രംഗംവിട്ട സസ്യജാതികളുടെ കാര്യങ്ങൾ. വിരുന്നുവരവ് നിർത്തിയ ദേശാടനപ്പക്ഷികളുടെ വേദനകൾ!....ചെറുകാടുകളിൽ ചേക്കേറിയിരുന്ന പറവകൾ എത്രയായിരുന്നു! ഇരിക്കാനിടമില്ലാത്തിടത്തേയ്ക്ക് ഇനി അവ വരണം! ദേശാടനപ്പക്ഷികൾ ഇനി ഈ വഴി വരില്ല. കഴിക്കാനായി അവയ്ക്ക് കിട്ടിയിരുന്ന കനികളൊന്നുമവിടെയില്ല.

ഏതാണ്ട് അരനൂററാണ്ടിനുമുമ്പ് ചക്കരമാവും, വരിക്കപ്ലാവും, പ്ലാശും, മണിമരുതും, മുള്ളിലവുമൊ

ക്കെ തളിർത്തും പൂത്തും മോടിപിടിപ്പിച്ചിരുന്നു നാട്ടിൻപുറങ്ങളെ! അവ വിരിച്ച തണലിൽ മുളച്ചു വളർന്ന ഏകവർഷികളായ എത്രയെത്ര ലഘുസസ്യങ്ങളുണ്ടായിരുന്നു! വെട്ടിനീക്കിയാലും വീണ്ടും മുളച്ചു തളിർക്കുന്ന കാട്ടുചെടികളെത്രയുണ്ടായിരുന്നു! അവയുടെയിടയിൽ കുരുക്കുന്ന കറുകയും പർപ്പടകപ്പുല്ലും കുറുന്തോട്ടിയും ഇന്ന് അത്യപൂർവ്വമായി. അക്കൂട്ടത്തിലുണ്ടായിരുന്ന ഒരു ചെടിയുണ്ട്-കാട്ടുചണ്ണ അഥവാ മലമഞ്ഞൾ! മഴക്കാലം വരുമ്പോൾ ചെറുകാടുകളിലും പൊന്തകളിലും ആദ്യം പൂങ്കുലയും പിന്നെ ഇലകളും വളർത്തുന്നചെടി! അതിൻെറ കൂമ്പാണ് ആദ്യം പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നത്. യഥാകാലം അതു വളർന്ന് അഴകോടെ പൂങ്കുലയായി, പ്രസന്നത പ്രസരിപ്പിച്ചുതുടങ്ങും. കഷ്ടിച്ച് മുക്കാലടിയോളമേ വലിപ്പമുള്ളു. വയലററു നിറമുള്ള പോളകളുടെയിടയിൽ ഒളിച്ച് മുഖംകാണിക്കുന്ന മഞ്ഞപ്പൂവ്! മണമില്ല. വലിപ്പവും കുറവുതന്നെ. ലോലമായ തൊലിപോലെ തോന്നിക്കുന്ന മാർദ്ദവമേറിയ സഹപത്രങ്ങളാണ് പൂങ്കുലയ്ക്ക് മോടികൊടുക്കുന്നത്. മഞ്ഞളിൻെറ മാതിരിതന്നെയാണ് ഇതിൻെറയും ഇലകളുടെ ആകൃതിയും വലിപ്പവും. വെയിലേൽക്കുന്ന പുറം, കടുംപച്ച. അടിഭാഗം തവിട്ടുനിറം. നീലപ്പരപ്പിൽ, എഴുന്നുനിൽക്കുന്ന പൂങ്കുലയുടെ ചുവട്ടിൽ, ചുററുമായിട്ടാണ് ഇലകൾ നിൽക്കുന്നത് കിഴങ്ങുണ്ട്. പക്ഷേ മഞ്ഞളിൻെറ വൈഭവമൊട്ടുമില്ല.

പൊന്തകളുടെയടിയിലും മലമഞ്ഞൾ സൗഖ്യമായിവളരും. ഇന്ന് പൊന്തകൾ പൊതുവെ ഇല്ലാതായിട്ടുണ്ട്. അവിടമൊക്കെ, കിളച്ചുമറിച്ച് വില കിട്ടുന്ന പച്ചക്കറികൾ നട്ടുവളർത്തുന്നു. അതുകൊണ്ട് മണ്ണ് നഷ്ടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് മലമഞ്ഞളിനാണ്! വനമേഖലയിലും അതു നന്നായിവളരും. പക്ഷേ, വനംതന്നെയില്ലാതായിവരുന്നു. അങ്ങിനെ എങ്ങും സ്ഥലം കിട്ടാതെ മലമഞ്ഞൾ കുലനാശഭീഷണി നേരിടുകയാണ്. ഒരിക്കലെങ്കിലും കണ്ടിട്ടുള്ള ഒരാൾ, അതിൻെറ പൂങ്കുലയും ഇലയും മററും മറക്കുകയില്ല. ഉദ്യാനച്ചെടിയായി

വളർത്താൻ വകനൽകുന്ന ഗുണങ്ങളൊക്കെയതിനുണ്ട്. ചട്ടികളിലും വളർത്താം. ഈ വൈകിയ വേളയിലെങ്കിലും നമുക്കതിനു തയ്യാറാകാം; അതിനെ രക്ഷിക്കാം. കുലനാശം വരാതെ അത് ഇവിടെ വളരട്ടെ; വർദ്ധിക്കട്ടെ!

22. ജീവനുള്ള കോശങ്ങളിൽ ശസ്ത്രക്രിയ

മോസ്കോപട്ടണത്തിൻെറ പ്രാന്തപ്രദേശത്തുള്ള "പുസ്ചിനോ" (Pushchino) എന്ന സ്ഥലത്ത് ജീവശാസ്ത്രഗവേഷണങ്ങൾ നടത്തുന്ന ഒരു കേന്ദ്രമുണ്ട്. കോശങ്ങളിലെ ധർമ്മാനുഷ്ഠാനപ്രക്രിയകളെ സംബന്ധിക്കുന്ന നിഗൂഢരഹസ്യങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് അവിടെ പഠനങ്ങൾ നടന്നുവരുന്നു. ഈ പഠനങ്ങൾക്ക് ഉതകുന്ന, സങ്കീർണ്ണങ്ങളായ ഉപകരണങ്ങൾ അവിടെ സംവിധാനം ചെയ്യുന്നുണ്ട്.

സാധാരണമായി ജീവചൈതന്യം നഷ്ടപ്പെടുത്താതെ, കോശങ്ങളെ പഠിക്കുന്നതിന് പ്രയാസമാണ്. കോശജീവന് ഭംഗം സംഭവിക്കാതെ അതിൻെറ അടിസ്ഥാനപ്രവർത്തനങ്ങൾ പഠിക്കുന്നതിനുതകുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ, മുമ്പ് അറിവിൽപ്പെട്ടിട്ടില്ലാത്ത വസ്തുതകൾ നമുക്ക് ലഭ്യമാക്കിത്തരുന്നു. ഈ കാര്യത്തെപ്പററി അടുത്തകാലത്ത് ആധികാരികമായ ഒരു ലേഖനം കാണുകയുണ്ടായി. അതിൽ വ്യക്തമാക്കിയിട്ടുള്ള വിവരങ്ങൾ പ്രസക്തങ്ങളും പ്രധാനപ്പെട്ടവയുമാണ്. മരിച്ച കോശങ്ങളെ ആസ്പദമാക്കി നേടാവുന്ന അറിവിന് ഒരു പരിമിതിയുണ്ട്. ജീവനുള്ള കോശങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനശൈലി നമുക്ക് അവിടെ അപ്രാപ്യമായിരിക്കും.

ജീവനുള്ള കോശങ്ങൾക്കുള്ളിൽത്തന്നെ സസൂക്ഷ്മശസ്ത്രക്രിയ നടത്തുവാനും വിഷമമില്ലാതായിരിക്കുന്നു. അതുപോലെ പരീക്ഷണാർത്ഥം വൈദ്യുതി അതിൽ കടത്തിവിടാനും പ്രതികരണം നിരീക്ഷിക്കാനും സാധിക്കും. ഇതിന്ന് സഹായകങ്ങളായ സസൂക്ഷ്മ ഇലക്ട്രോഡുകൾ കോശത്തിൽ സ്ഥാപിക്കാം. ഇതൊക്കെ സാധിക്കുന്നത് നൂതനമായി സംവിധാനം ചെയ്തിട്ടുള്ള സങ്കീർണ്ണങ്ങളായ സാങ്കേതികോപകരണങ്ങൾകൊണ്ടാണ്.

സസ്യത്തിൻേറതായാലും ജന്തുവിൻേറതായാലും കോശം നേരിട്ടു കണ്ണുകൊണ്ട് കാണാൻ നന്നേ പ്രയാസമാണ്. അത്രയ്ക്ക് ചെറുതാണവ. ശക്തിമത്തായ ഭൂതക്കണ്ണാടിയുടെ സഹായമില്ലാതെ കോശത്തിൻെറ അകത്തുള്ള ഘടകങ്ങൾ കാണാൻ സാധിക്കുന്നതല്ല. കണ്ണാടിയുടെ ശക്തിയനുസരിച്ചു കൂടുതൽ കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ കാണാൻ പററും. ഇന്ന് ഏററവും ശക്തിയുള്ളതായി കണക്കാക്കി വരുന്നത് ഇലക്ട്രോൺ ഭൂതക്കണ്ണാടിയാണ്. ഭൂതക്കണ്ണാടിയുടെ നിർമ്മാണത്തിനുശേഷം ജീവശാസ്ത്രത്തിനുണ്ടായിട്ടുള്ള പുരോഗതി എടുത്തുപറയേണ്ട കാര്യമത്രേ.

ഭൂതക്കണ്ണാടിയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചു പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്ന 'മൈക്രോമാനിപ്പുലേററുകൾ' ഉപയോഗപ്പെടുത്തുവാൻ ഈ പുതിയ സജ്ജീകരണങ്ങളിൽ ഏർപ്പാടുകളുണ്ട്. അങ്ങനെ കോശത്തിനുള്ളിലേയ്ക്ക് ഒരു ജോടി സൂക്ഷ്മങ്ങളായ സ്ഫടികക്കുഴൽ കടത്താൻ പററും. അവ കടത്തിക്കഴിയുമ്പോൾ കോശത്തിൻെറ പ്രതികരണം, പ്രത്യക്ഷമായി കാണുന്നതിന് സാധിക്കുന്നവിധത്തിൽ, ഓസ്സിലോഗ്രാഫിൽ തെളിയുന്നതാണ്! മറെറാരു രീതിയിൽ പറഞ്ഞാൽ കോശത്തിൻെറ വൈകാരികനില, പ്രകാശചിത്രമായി സ്ക്രീനിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടും! ഇതുപോലെ ലോലമായ വൈദ്യുതി സ്ഫടികക്കുഴലിലൂടെ കോശത്തിലേയ്ക്ക് പ്രവേശിപ്പിക്കാനും സൗകര്യമുണ്ട്. കുഴലിലൂടെയുള്ള ഇലക

ട്രോഡുകളാണ് ഇതിനുള്ള ഉപാധികൾ. ഒരു ആംപിയറിന്റെ ദശലക്ഷത്തിൽ ഒരംശം വരുന്ന മാത്രയിലുള്ള വൈദ്യുതിയായിരിക്കും ഇങ്ങനെ കടത്തിവിടുന്നത്. അതിന്റെ പ്രതികരണവും പ്രത്യക്ഷമായി സ്ക്രീനിൽ വീക്ഷിക്കാം!

കോശത്തിന്റെ ധർമ്മാനുഷ്ഠാനപ്രക്രിയയിൽ സംഭവിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന മാററങ്ങളും മററും മനസ്സിലാക്കാനുള്ള നൂതനോപകരണങ്ങളും ഗവേഷണകേന്ദ്രത്തിലെ വിദഗ്ദ്ധൻമാർ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നു. കോശത്തിലെ ഏററവും പ്രധാനപ്പെട്ട സങ്കേതമായ മർമ്മം (Nucleus) ഇതര ഭാഗങ്ങൾക്ക് കേട് സംഭവിക്കാതെ നീക്കം ചെയ്യുന്ന ശസ്ത്രക്രിയയും ഇവിടെ നിർവഹിക്കുന്നു. ഇപ്രകാരം നീക്കം ചെയ്യുന്ന കോശമർമ്മം മറെറാരു സ്വീകാര്യമായ കോശത്തിൽ പ്രതിഷ്ഠിക്കാൻ പ്രയാസമില്ലാതായിട്ടുണ്ട്. സാധാരണ ശരീരകോശത്തിൽനിന്ന് ശസ്ത്രക്രിയ വഴി നീക്കം ചെയ്ത കോശമർമ്മത്തെ പ്രത്യുല്പാദനകോശമായ അണ്ഡത്തിൽ (Ovum) യഥാവിധി സ്ഥാപിക്കാം. അതിനുശേഷം ക്രമമായി അണ്ഡം പുതിയ തലമുറയുടെ പ്രാരംഭമായി പ്രവർത്തിച്ചുതുടങ്ങും. ഇതിന്റെ ഫലമായി ജൻമംകൊള്ളുന്ന പുതിയ പ്രജ — അതായത് സന്താനം — മർമ്മം കൊടുത്തയാളിന്റെ തത്സ്വരൂപത്തിലുള്ളതായിരിക്കും; അതായത് അയാളുടെ ശരിക്കുമുള്ള കാർബൺകോപ്പി! ഇങ്ങനെയുല്പാദിപ്പിക്കുന്ന തനിപ്പതിപ്പുകളായ സന്തതികളെയാണ് 'ക്ലോൺ' (Clone) എന്നു പറയുന്നത്.

നല്ല ആദായമരുളുന്ന പോററുമൃഗങ്ങളുടെ തനിപ്പകർപ്പുകളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കാനും, എണ്ണം പെരുപ്പിക്കാനും ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ സൗകര്യപ്രദമായ ഒരു പദ്ധതിയാണ്. ഇതിന്റെ ദൂരവ്യാപകവും വിപുലവുമായ സാദ്ധ്യതകൾ ഇപ്പോൾ പ്രവചിക്കുക വിഷമമാണ്.

23. കടലാമകൃഷി

മനുഷ്യൻെറ നിർദ്ദയമായ കൈകടത്തൽകൊണ്ട് വർഗനാശം വന്ന് എത്രയോ ജീവികൾ ഭൂതലത്തിൽ നിന്ന് അപ്രത്യക്ഷമായിട്ടുണ്ട്. എത്രയോ ജീവികൾക്ക് ഈ ദുർഗതി ഇനിവന്നേക്കും! കരയിലും കടലിലുമൊക്കെ ഇത്തരത്തിലുള്ള ജന്തുക്കളെ ഇന്നു കണ്ടെത്താം. ലോക വന്യജന്തു സംഘടന, വിപത്തു നേരിടാനിടയുള്ള ജീവികളുടെ, ഒരു സ്ഥിതിവിവരപ്പുസ്തകം തന്നെ പ്രസിദ്ധീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. അതിൽഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടില്ലാത്ത മററ് എത്രയോ ജീവികളുണ്ട് ദുർഗതി അഭിമുഖീകരിക്കുന്നതായിട്ട്!

കാലം കെട്ടുപോയേക്കുമെന്ന് ശങ്കിക്കേണ്ട നാല്പതു ജാതി ആമകൾ ഉണ്ടെന്നാണ് വന്യജന്തു വിദഗ്ദ്ധൻമാരുടെ അഭിപ്രായം. മനുഷ്യൻെറ അറിവിൽ പെട്ടിട്ടുള്ള ആമജാതികൾ ആകെ ഇരുനൂററിനാല്പതോളമേയുള്ളൂ! അതായത് ആറിലൊന്ന് ജാതികൾ ഇന്ന് ആപത്തിൻെറ വക്കിൽ വർത്തിക്കുന്നു!

സരീസൃപവർഗത്തിൽ പെടുന്ന (സാധാരണ ഭാഷയിലായാൽ ഇഴജന്തുവർഗം!) ഒരു ജന്തുവാണ് ആമ. കരയിലും വെള്ളത്തിലുമുള്ള ആകെ വർഗങ്ങളുടെ കാര്യം മുമ്പു പറഞ്ഞല്ലോ. ശരീരഭാഗമായിതീർന്നിട്ടുള്ള ഒരു കവചത്തിലേക്ക്, തലയും കൈകാലുകളും വാലുമെല്ലാം പിൻവലിച്ച് ആത്മരക്ഷ സാധിക്കുവാൻ സൗകര്യമുള്ള ഒരു സരീസൃപമാണ് ഇത്.

ശരീരതാപത്തിന് നിജമായ നിലയൊന്നുമില്ലാത്ത ജീവികളുടെ കൂട്ടത്തിലാണ് ആമയും. ഇവയെ ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ അനിയത താപികളെന്നാണ് (Cold blooded) വിവക്ഷിക്കുക. കരയിലെ സഞ്ചാരം വളരെ പതുക്കെയാണെങ്കിലും വെള്ളത്തിലുള്ളവയുടെ മട്ട് മറിച്ചാണ്. കൈകാലുകൾ നീന്താനുത്തേജനം നൽകത്തക്കവിധത്തിലാണ് രൂപംകൊണ്ടിട്ടുള്ളത്.

വെള്ളത്തിലുള്ളവയും മുട്ടയിടാൻ കരയ്ക്കുകയറും. ഒരു വർഗം കടലാമ ഒരു തവണ ഒരു മുട്ടയേയിടാറുള്ളൂ. മററൊരു വർഗമാണെങ്കിൽ ഇരുനൂറോളമിടും! ഇതുപോലെയുള്ള വ്യത്യാസം മററു കാര്യങ്ങളിലുമില്ലാതില്ല. (chelonia mydas) എന്ന പച്ചനിറമുള്ള കടലാമയെയാണ് റീ യൂണിയൻ ദ്വീപിൽ ചില പരീക്ഷണങ്ങൾക്ക് വിധേയമാക്കിയിട്ടുള്ളത്. ഈ ദ്വീപസമൂഹങ്ങളിൽ കടലാമകൃഷി നടത്തി, ആദായം നേടാനും, ആമയുടെ വർഗനാശം തടയാനുമാണ് ശ്രമിക്കുന്നത്.

മണ്ണുനീക്കി അവിടെ നിക്ഷേപിക്കുന്ന മുട്ട, വിരിയുന്നത് വെയിലിൻെറ ചൂടേററാണ്. തള്ളയ്ക്കോ തന്തയ്ക്കോ മുട്ട സംരക്ഷിക്കാനോ, അവയുടെമേൽ അടയിരിക്കാനോ ഒരു താല്പര്യവുമില്ല. ഇരതേടിപ്പറക്കുന്ന പക്ഷികളുടേയും, വേട്ടയാടാനിറങ്ങുന്ന കരയിലെ ജന്തുക്കളുടേയും പിടിയിൽ പെടാതെ, വിരിഞ്ഞിറങ്ങുന്ന കുട്ടികൾ എത്ര ശതമാനം രക്ഷപ്പെടുമെന്ന് ഒരു നിശ്ചയവുമില്ല. ഈ അനിശ്ചിതത്വത്തിലാണ് അതിൻെറ തുടക്കം തന്നെ. സാധാരണയായി ആയിരം പിറന്നാൽ, രണ്ടോ അഞ്ചോ അഞ്ചോ മാത്രമേ പ്രായപൂർത്തി പ്രാപിക്കാറുള്ളൂ! ബാക്കിയെല്ലാം ഇടയ്ക്കുവച്ചേ നശിക്കും. ജീവിക്കാനിടയാകുന്നവയെ ഇറച്ചിക്കും ആമത്തോടിനും വേണ്ടി, ബുദ്ധിമാനായ മനുഷ്യനും വേട്ടയാടും! വേട്ടപോലെ ആപത്തുണ്ടാക്കുന്ന മററൊരു വിപത്താണ് പരിസരമലിനീകരണം. കരയിലും ജലത്തിലും കലരുന്ന വിഷാംശങ്ങളനുഭവിച്ചു നിരാധാരരായ ആമകൾ ചത്തൊടുങ്ങുന്നു.

ആമകൾക്ക് സംരക്ഷണം നൽകിയില്ലെങ്കിൽ അവ അധികനാൾ ഇവിടെ കാണുമെന്നുതോന്നുന്നില്ല. ആമകളുടെ എണ്ണത്തിലുണ്ടായ അധഃപതനം അറിവിൽ വന്നതോടെയാണ് ആപത്തിനെപ്പററി നിരീക്ഷകൻമാർ ബോധവാൻമാരായത്. പരിഹാരം വരുത്തുവാൻ പുതിയൊരു തന്ത്രം പരീക്ഷിച്ചുനോക്കുകയാണ് ചില ജന്തുശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ റീയൂണിയൻ ദ്വീപുകളിൽ.

അന്യം നിന്നുപോയേക്കാനിടയുള്ള സസ്യ - ജീവജാലങ്ങളേയും അവയുടെ നാശം വരുത്തുന്ന വിധത്തിലാർജ്ജിക്കുന്ന വിഭവങ്ങളേയും വ്യാപാരം ചെയ്യുന്നത് നിരുത്സാഹപ്പെടുത്താനും കുറെയൊക്കെ തടയാനും ഒരു പൊതുപരിപാടി അഖിലലോകാടിസ്ഥാനത്തിൽ നടപ്പിലാക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നുണ്ട്. ഇതനുസരിച്ച് ഒരു പ്രമാണപത്രത്തിൽ 1973 - ൽ എഴുപതോളം രാജ്യങ്ങൾ ഒപ്പുവച്ചു. ചേലോണിയായും സംരക്ഷണമർഹിക്കുന്ന ഒരു ജന്തുവാണ്.

യൂറോപ്യൻമാർ ലോകത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലേക്ക് വ്യാപിച്ചു പ്രവർത്തിച്ചുതുടങ്ങിയതോടെ, സ്വാദുള്ള കടലാമസൂപ്പിനും,അഴകുള്ള ആമത്തോടിനും പ്രിയമേറി. ഇതിനുതകുന്ന ഒരു ജന്തുവാണുതാനും ചേലോണിയ. അതുകൊണ്ട് വിപത്ത് നേരത്തെതന്നെ അഭിമുഖീകരിക്കേണ്ടിവന്നു. ഈ ദുർഘടസ്ഥിതിയിൽ നിന്ന് ഈ സാധുജീവിയെ മോചിപ്പിക്കുന്നതിനും, അതേസമയം ആദായസമ്പാദനത്തിന് തടസ്സമില്ലാതിരിക്കുന്നതിനും സഹായിക്കുന്ന ഒരു കടലാമകൃഷിപദ്ധതി ഫ്രഞ്ചുകാരുടെ റീയൂണിയൻ ദ്വീപുകളിൽ പരീക്ഷിച്ച് വിജയം അവകാശപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ഡോ. ഗേലെബ്രുൻ എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞന്റെ നേതൃത്വത്തിലുള്ള ഈ പദ്ധതിക്ക് ഫ്രഞ്ചുകൃഷിവകുപ്പിന്റെ ശക്തമായ സഹായസഹകരണങ്ങളുമുണ്ട്. ഇന്ത്യാ സമുദ്രത്തിലെ ട്രോമെലിൻ യൂറോപ്പാ ദ്വീപുകളിൽനിന്നു ശേഖരിക്കുന്ന കടലാമക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഇവിടെ സംരക്ഷണമുള്ള പ്രത്യേകസങ്കേതങ്ങൾ 'കൃഷി'യിറക്കുന്നു! മുമ്പുപറഞ്ഞ രണ്ടു ദ്വീപുകളിലെ വില്ലങ്ങളിൽ, 1923 — നു ശേഷം സമ്പൂർണ്ണസംരക്ഷണമനുഭവിച്ച് ചേലോണിയയാമകൾ വളർന്നു വർദ്ധിക്കുന്നുണ്ട്.

കടലാമകൃഷിത്തോട്ടം 1978— മുതൽ കാര്യക്ഷമമായി പ്രവർത്തിച്ചുതുടങ്ങി. ആദ്യം അവിടെ 2500 കടലാമക്കുഞ്ഞുങ്ങളെയാണ് വിട്ടത്. നിരന്തരം ഒഴുകിമാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന കടൽവെള്ളമുള്ള നാല്പതു

കോൺക്രീററു തള്ളങ്ങളിൽ ആമകരം വളരുന്നു. പാകമെത്തുമ്പോഠം കുറെയെണ്ണത്തെ 'കൊയ്തെടുക്കുക'യാണ് പതിവ്. ഈ പദ്ധതി തികഞ്ഞ ഒരു വിജയമാണെന്നാണ് അവകാശപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്. അതുകൊണ്ട് മൗറിഷ്യസ് തുടങ്ങിയ ദ്വീപസമൂഹങ്ങളിലെ അധികാരികളും മററു ഇത്തരം പദ്ധതികളിൽ താല്പര്യം കാണിച്ചിട്ടുണ്ട്.

24. ഒരു അപൂർവ്വജീവി

താറാവിന്റെ മാതിരി പരന്ന കൊക്ക്. രോമം പൊതിഞ്ഞ ശരീരം. മുട്ടയിടുന്ന ശീലം. അടയിരുന്നു വിരിച്ചിറക്കുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങളെ സ്വയം പാലൂട്ടി വളർത്തുന്നതിനുള്ള ഏർപ്പാട്. കരയിലും വെള്ളത്തിലും ഒരുപോലെ വാഴാനുള്ള വിരുത് .... ഇങ്ങനെ സവിശേഷതകളുള്ള ജന്തുവിനെ അത്യപൂർവജീവിയെന്ന് വിശേഷിപ്പിക്കാൻ മടിക്കേണ്ടതില്ല. പ്ലാററിപ്പസ് എന്നാണതിന്റെ പേർ. പാമ്പും പല്ലിയുമുരംപ്പെടുന്ന ഇഴജന്തുക്കളുടെയും സന്താനങ്ങളെ പാലൂട്ടി പരിപാലിക്കുന്ന സസ്തനികളുടെയും സ്വഭാവസിദ്ധികളും സവിശേഷതകളുമുള്ള ജീവി! മുട്ടയിടുന്ന സസ്തനി; ഇതൊന്നേയിന്നുള്ളു !

ഇങ്ങനെയും ഒരു ജീവിയുണ്ടെന്ന് 1799 - ൽ ജോർജ്ജ് ഷായെന്ന പ്രകൃതിപ്രേമി, പാശ്ചാത്യരോട് പറഞ്ഞപ്പോഠം ആരും അന്ന് വിശ്വസിച്ചില്ല. അതിന്റെ തോലും, രേഖാചിത്രവും ഷായ്ക്ക് ലഭ്യമാക്കിയത് റോയൽ നേവിയിൽ കപ്പിത്താനായിരുന്ന ജോൺ ഹൻറായിരുന്നു. കൂടുതൽ വസ്തുതകരം ശേഖരിച്ച് ഒരു വിവരണം 1802 - ൽ സർ. ഇവർട്ട് ഹോം തയ്യാറാക്കി. ഇതിനുശേഷമാണ് ഈ ജന്തുവിനെ സംബന്ധിച്ച കാര്യങ്ങ

ളിൽ ശാസ്ത്രപ്രിയൻമാർക്കും സാധാരണക്കാർക്കും താൽപര്യം വർദ്ധിച്ചത്. ആസ്ട്രേലിയായിലെ ചില പ്രദേശങ്ങളിൽ കുടിയുറപ്പിച്ചിട്ടുള്ള അതിനെ നിരീക്ഷിക്കാനും പഠിക്കാനും കൗതുകം വളർന്നു. ഇന്ന് ഏതാണ്ട് സമ്പൂർണ്ണമായ ആധികാരിക വസ്തുതകൾ നമുക്ക് ലഭ്യമാണ്.

പരന്ന ചുണ്ട്, കൈകാലുകളിലെ വിരലുകൾ യോജിപ്പിക്കുന്ന തൊലി, മുട്ടയിടുന്ന സ്വഭാവം, കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് പാല് കൊടുത്ത് വളർത്താനുള്ള മാതാവിന്റെ സിദ്ധി, ഇവ മാത്രമല്ല പ്ലാററിപ്പസിനുള്ള പ്രത്യേകതകൾ. കോശങ്ങളിലെ രണ്ടുതരം ക്രോമസങ്ങൾ, ശരീരോഷ്മാവ് ഏത് പരിതസ്ഥിതിയിലും സ്ഥിരമാക്കി നിർത്താനുള്ള ശേഷി, തുടങ്ങിയവയും അവയിൽ ചേർക്കാം.

ആസ്ട്രേലിയയിലെ കിഴക്കൻ തീരത്തുള്ള ശുദ്ധജലാശയങ്ങളാണ് പ്ലാററിപ്പസിന്റെ മുഖ്യമായ ജീവിതസങ്കേതം. രോമത്തിനുവേണ്ടി, വേട്ട നടത്തി പ്ലാററിപ്പസിനെ ശേഖരിക്കാൻ വിപുലമായി ശ്രമിച്ചിരുന്നതിനാൽ, ഈ അപൂർവ ജന്തുവിന് കുലനാശം സംഭവിക്കുമെന്ന് ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ മുറവിളി കൂട്ടി. തൽഫലമായി അവിടത്തെ സർക്കാർ സ്വീകരിച്ച കർശനമായ നടപടികൾ അതിനെ രക്ഷിക്കുവാൻ വഴിയുണ്ടാക്കിയിട്ടുണ്ട്.

ശുദ്ധജലാശയങ്ങളിൽ നിരുപദ്രജീവിതം നയിക്കുന്ന ഈ അപൂർവ ജന്തു, കരയിലും കഴിവോടെ കഴിഞ്ഞുകൂടുന്നു. ജലാശയത്തട്ടിലെ ചെറുപ്രാണികളാണ് മുഖ്യമായ ഇരകൾ. താറാവിനെപ്പോലെ, കൊക്കിലൂടെ അരിച്ച് അവയെ തേടുന്നതിന് വലിയ വൈഭവമുണ്ട്. ആയിരക്കണക്കിന്, അസാമാന്യ·സ്പർശനശേഷിയുള്ള 'നാഡീമൊട്ടുകൾ' ഉണ്ട്. ഇരയെ തരം തിരിച്ചറിയാൻ ഇവയാണ് സഹായിക്കുന്നത്. ആത്മരക്ഷയ്ക്കുതകുന്ന മരു മുള്ള് പിൻകാലിൽ കാണാം. പ്രാ

ണരക്ഷാർത്ഥം ശത്രുക്കളാൽ മാരകമായ ഒരുതരം വിഷം പ്രയോഗിക്കുന്നത്, ഈ മുള്ളിലൂടെയാണ്. മാളങ്ങളിലാണ് വാസം. പ്രത്യുൽപ്പാദന കാലമാകുമ്പോഴാം പെണ്ണാണ് അത് തയ്യാറാക്കുന്നത്. പ്രണയോപചാര ചേഷ്ടകളിൽ ഇണകൾ ഒരുപോലെ കൗതുകം കാട്ടാറുണ്ട്. മററ് കാലങ്ങളിൽ ഏകാകികളായിട്ടാണ് അവർ കഴിയുക.

പ്ലാററിപ്പസിൻെറ പരിണാമചരിത്രം ആധികാരികമായി രേഖപ്പെടുത്തുവാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. എങ്കിലും 150 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പായിരിക്കാം ഈ വർഗത്തിൻെറ ഉൽഭവമെന്ന് അനുമാനിക്കപ്പെടുന്നു. ആസ്ട്രേലിയയിലല്ലാതെ മറെറാരിടത്തും ഇന്ന് ഈ ജന്തുവില്ല.

25. രക്തസാക്ഷികളാകുന്ന വാനരൻമാർ

സസ്തനികളിൽ ഏറ്റവും ഔന്നത്യമാർജ്ജിച്ചവയെന്നാണ് പരിണാമസിദ്ധാന്തപ്രകാരം നരവാനരഗോത്രത്തെ (Primates) വിലയിരുത്തുന്നത്. കഷ്ടിച്ച് ഒരുകിലോഗ്രാംമുതൽ മുന്നൂററിയൻപതു കിലോഗ്രാം വരെ ഭാരമുള്ള വിഭിന്നജാതികളുണ്ട് ഈ ഗോത്രത്തിൽ. അത് രണ്ട് ഉപഗോത്രങ്ങളായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ രണ്ടാമത്തേതിലാണ് ആന്ത്രോപോയിഡിയ (Anthropoidea) കുരങ്ങുകളും മനുഷ്യനുമുൾപ്പെടുന്നത്. രണ്ടുവിഭാഗങ്ങളിലുമുള്ള ജാതികൾ ഏഷ്യൻനാടുകളിലുണ്ട്- ആകപ്പാടെയുള്ള ഇരുനൂറിൽ ഇരുപത്തിയഞ്ചെണ്ണം മാത്രം.

മനുഷ്യനുമായുള്ള ഗോത്രബന്ധം കാരണം നരവാനരജാതികളെ ഗൗരവത്തോടും ശ്രദ്ധയോടും ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ പഠിക്കുന്നു. മനുഷ്യൻെറ സാമൂഹികവും മന:ശാസ്ത്രപരവുമായ പരിണാമത്തെ സംബന്ധിച്ച അറിവിന് ആഴവും അർത്ഥവും പരപ്പുമുണ്ടാക്കുവാൻ ഇതാവശ്യമാണ്. മനുഷ്യനുപകരം പല പരീക്ഷണങ്ങളിലും സ്ഥാനമെടുക്കുന്നത് ഈ ഗോത്രബന്ധുക്കളത്രെ.

'ബന്ദർ' എന്നു പൊതുവെ വടക്കെയിന്ത്യയിൽ പറയുന്ന കുരങ്ങിൻെറ കഥയെടുക്കാം. ഗോദാവരി നദിക്ക് തെക്കുഭാഗങ്ങളിൽ ഈ ജാതിയെ കാണാറില്ല. വടക്കെയിന്ത്യയിൽ കുററിവനങ്ങൾ, നാട്ടിൻപുറങ്ങൾ, ജനസാന്ദ്രതയുള്ള പട്ടണങ്ങളിലെ ചില മേഖലകൾ, എന്നിങ്ങനെ എതാണ്ട് എല്ലായിടത്തും ബന്ദർ

(Rhesus Macaquie Macaca Mulatta) ജീവിക്കുന്നു. കുരങ്ങുകളിക്കാർ കൊണ്ടുനടന്നു കുട്ടികളെ രസിപ്പിക്കുന്ന കുരങ്ങൻമാർ ഇവതന്നെ. ജനങ്ങൾ പൊതുവെ അതിനെ ഉപദ്രവിക്കാറില്ല. എന്നാൽ ഹനുമാൻ കുരങ്ങിനെപ്പോലെ ബന്ദറിന് അംഗീകാരം കിട്ടിയിട്ടില്ല!

മനുഷ്യനെ ബാധിക്കുന്ന രോഗങ്ങളിൽ ഏററവും കൂടുതലെണ്ണം ബന്ദറിനെയും ബാധിക്കും. രോഗലക്ഷണങ്ങൾക്ക് മാററമില്ല. അതുപോലെ മനുഷ്യനു പ്രസക്തമായ ചികിത്സാവിധി അതിനും പ്രയോഗക്ഷമം തന്നെ. അതിൻെറ 'രോഗസംക്രമണപ്പരപ്പ്' (Disease Spectrum) മനുഷ്യനിലെപ്പോലെതന്നെ. ഈ കാരണങ്ങളാൽ ബന്ദറിനെ ധാരാളമായി പരീക്ഷണങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നുണ്ട്. പിള്ളവാത പ്രതിരോധൗഷധങ്ങളായ സാൾക്ക്, സാബിൻ വാക്സിനുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ, കുറെവർഷം മുമ്പുവരെ ബന്ദറായിരുന്നു അടിസ്ഥാനം. ഇന്ത്യയിൽനിന്ന് 200, 000-300, 000 ബന്ദറുകളെ ആണ്ടുതോറും കയററിയയച്ചിരുന്നതായി 1962-ലെ ഒരു സർവ്വേയിൽ കാണുന്നു. ഒരുകുരങ്ങിൻെറ വില അന്ന് നൂറുഡോളറായിരുന്നതിനാൽ അററദായം 20ദശലക്ഷം ഡോളറായിരുന്നു, ഈ വ്യാപാരത്തിൽ! പണ്ടത്തെ ഡിമാൻറ് ഇന്നില്ല.

പ്യൂർട്ടോറിക്കോയ്ക്ക് സമീപമുള്ള ഒരു കൊച്ചുദ്വീപിൽ നാനൂറു ബന്ദറുകളെ ഇന്ത്യയിൽനിന്നു കുടിയേററി. 1961-ലും 1962-ലും മററുരണ്ടു ദ്വീപുകളിലും ഇതുചെയ്തു. അനുകൂലമായ പരിസ്ഥിതി കാരണം ബന്ദർ അവിടെ പെററുപെരുകുകയുമുണ്ടായി. എന്നാൽ ഭാരതത്തിൽ ഇന്ന് അത് അസ്തമനമേഖലയിലേയ്ക്ക് വഴുതിക്കൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. കരിമന്തിരസായനക്കാരുടെയും മററും സംഖ്യ പെരുകിയതിനാലാകാം, നമ്മുടെ വനങ്ങളിൽ ധാരാളമുണ്ടായിരുന്ന കരിമന്തിയെ ഇന്നു കാണാനില്ലാതായത്. വർഗനാശത്തിൻെറ വക്കിലെത്തിയിട്ടുള്ള മറെറാരു ജന്തുവാണ്, സിംഹവാലൻ കുരങ്ങ്, സൈലൻറ്‌വാലിയിൽ മാത്രമാണ് ഇന്ന് കാണാറുള്ളത്.

26. ഒട്ടകം കഥയിലും കാര്യത്തിലും

മനുഷ്യർക്ക് ഒരേസമയം തന്നെ ഭീതിയും അദ്ഭുതവും ഉളവാക്കുന്നവയാണ് മരുഭൂമികൾ. അവിടം രഹസ്യങ്ങളുടെ സങ്കേതമാണെന്നാണ് പൊതുജനവിശ്വാസം. അത് കുറെയൊക്കെ ശരിയുമാണ്. അജ്ഞാതങ്ങളായ അനവധി വസ്തുതകൾ അനാവരണം ചെയ്യപ്പെടുവാൻ അവിടെ അവശേഷിക്കുന്നു.

ലോകത്തിലെ കരപ്രദേശത്തിൽ അഞ്ചിലൊരു ഭാഗം മരുഭൂമിയാണ്. ആണ്ടിൽ ശരാശരി, കുറഞ്ഞത്, പത്ത് ഇഞ്ച് മഴയെങ്കിലും പെയ്യാത്ത ഭാഗങ്ങളാണ് മരുപ്രദേശങ്ങളായി പരിഗണിക്കപ്പെടാറുള്ളത്. മററു മേഖലകളെപ്പോലെ ഇതിന് അതിർത്തി രേഖകൾ നിശ്ചിതമാക്കാൻ സാധിക്കുകയില്ലതാനും. പൊതുവേ പറഞ്ഞാൽ മരുഭൂമിയിൽ ഏററവും ക്ഷാമമുള്ള വിഭവം, വെള്ളമാണ്. അതുകൊണ്ട് കടുത്ത ലുബ്ധോടെ അത് സംഭരിക്കാനും ഉപയോഗിക്കാനും അത്ഭുതകരമായ ശേഷിയാർജ്ജിച്ചിട്ടുണ്ട് അവിടത്തെ സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും. പ്രാതികൂല്യങ്ങളെ അതിജീവിക്കുവാൻ അവ സജ്ജീകരിച്ചിട്ടുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ വിസ്മയമുളവാക്കുന്നവയത്രേ. ഏററവും കൂടുതലും ഏററവും കുറവും ആയ ചൂടിന്റെ അന്തരം മറെറങ്ങുമില്ലാത്തത്ര കഠിനമാണ്. 180°F പകൽ ചൂടുള്ള സഹാറാ മരുഭൂമിയിലെ ഒരു സങ്കേതത്തിൽ, രാത്രി ചൂട് നിപതിച്ച് അവിടെ ജലം ഘനീഭവിക്കുന്ന നിലയിൽ എത്താറുണ്ട്. ഇതിൽനിന്ന് ഈ അന്തരത്തിന്റെ രൂപം ഊഹിക്കാം.

പ്രാതികൂല്യങ്ങൾ വളരെയുണ്ടെങ്കിലും മരുസ്ഥലങ്ങൾ നിർജ്ജീവമേഖലകളല്ല. മഴ പെയ്താൽ, ഒന്നുരണ്ട് ദിവസത്തിനകം, അവിടം ഹരിതമാകും. ചെടികൾ കുരുത്ത് വളർന്ന് മനോഹരപുഷ്പങ്ങൾ ചൂടും. മോഹാവേ (Mohave) എന്ന ഒരു സ്ഥലത്ത് അയ്യായിര

ത്തിലധികം സസ്യജാതികൾ ഈ സാഹചര്യത്തിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടാറുണ്ടെന്ന് ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. സസ്യങ്ങളുടെ വൈവിധ്യത്തെക്കാളേറെയുണ്ട് ജീവികളുടെ വൈവിധ്യവും.

മരുഭൂമിയിലെ ഏററവും അറിയപ്പെടുന്ന മൃഗമാണല്ലോ ഒട്ടകം. പക്ഷെ അതിനെപ്പററി നമുക്കുള്ള അറിവ് തികച്ചും പരിമിതമാണ്. സാമാന്യത്തിലധികം നീളമുള്ള കഴുത്തും, നാല് കുന്തക്കാലുകളിൽ കുത്തിവെച്ചിട്ടുള്ള ചാക്കുകെട്ടുപോലെയുള്ള ശരീരവും, കൂനിൻമേൽ കുരുപോലെ വളർന്നുനില്ക്കുന്ന ഉപ്പൂററിയും, കുറുകിയ വാലും - എത്ര വികൃതമായ ആകാരമാണ് അതിന് നല്കിയിരിക്കുന്നത്! നീണ്ട തലയുടെ അററത്ത് വലിയ വായും: വായ് വേണ്ടാത്ത വേളയിൽ പൊതിയാൻ പോന്ന അയവുള്ള ചിറിയും, വലിയ സുഷിരമായി കാണുന്ന മൂക്കും, അത് പൊതിയാനുതകുന്ന രോമവും, കൺപോളകളിൽ രാമച്ചംപോലെയുള്ള പീലിരോമങ്ങളും, പഞ്ഞിപ്പൊതികണക്കെ കാണുന്ന രണ്ട് വിരലുള്ള പാദവും — എന്തിന്, ഒന്നിനൊന്ന് പൊരുത്തമില്ലാത്തവയാണ് അവയവങ്ങളെല്ലാം. സുന്ദരമെന്നു പറയാവുന്നതൊന്നും അതിൻെറ ശരീരത്തിലില്ല. എന്നാൽ മരുഭൂമിയിൽ അതിന് ജീവിക്കാവുന്നതുപോലെ, മറെറാരു ജന്തുവും ശക്തി നേടിയിട്ടില്ല.

ഞാൻ ബാലനായിരുന്ന കാലം മുതൽ ഒട്ടകം എന്നിൽ താല്പര്യം മാത്രമല്ല അത്ഭുതവും ഉളവാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ചിത്രങ്ങളിലൂടെ പരിചയപ്പെട്ട ഈ മൃഗത്തെ നേരിട്ട് കണ്ടത് പിന്നെ എത്രയോ കാലം കഴിഞ്ഞാണ്. അതിനെ ദീർഘനേരം നോക്കിനില്ക്കാനും, അതിൻെറ പെരുമാററങ്ങൾ ക്ഷമയോടെ പഠിക്കാനും പരിശ്രമിച്ചിട്ടുണ്ട്. അതിന് ഏററവും കൂടുതൽ അവസരം കൈവന്നത് രാജസ്ഥാനിലെ ജോധ്പൂരിൽ ജോലിയിലിരിക്കുമ്പോഴാണ്. നമ്മുടെ നാട്ടിൽ — കേരളത്തിൽ — കന്നുകാലികളെ കാണാൻ സാധിക്കുന്നതുപോലെ, അവിടെ ഒട്ടകങ്ങളെ കാണാൻ കഴിയും. അതിനെക്കുറിച്ച് വായി

ച്ച് മനസ്സിലാക്കിയ കഥകൾ എത്രയാണ്! കെട്ടുകഥകളും യക്ഷിക്കഥകളും, നാടോടിക്കഥകളും പലതും കേട്ടു. അവയൊക്കെ ഒട്ടകത്തെ സ്നേഹിക്കാനും മനസ്സിലാക്കാനും കൂടുതൽ കൂടുതൽ കൗതുകം ഉണർത്തി.

ഒട്ടകം രണ്ട് ജാതിയുണ്ട് — ഒററ ഉപ്പൂററിയുള്ള അറബി ഒട്ടകവും, ഇരട്ടയുപ്പൂററിയുള്ള ബാക്ട്രിയൻ ഒട്ടകവും. ഇതിൽ ആദ്യത്തേതിനെ മനുഷ്യർ നേരത്തെ മെരുക്കി, സ്വന്തം ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ഉപയോഗിച്ചു. മററത് ഗോബി മണൽക്കാടുകളിൽ ഇണങ്ങാതെ ഇന്നും ജീവിക്കുന്നു. ഈ കാട്ടുവർഗത്തിനെ അപൂർവമായിട്ടേ കണ്ടെത്താൻ കഴിയൂ. അതു കാരണം ഇങ്ങനെ ഒരു ജാതിയുണ്ടോയെന്നുപോലും വളരെക്കാലം ആളുകൾ സംശയിച്ചിരുന്നു.

അത്യന്തം വികൃതമെന്ന് നമുക്ക് തോന്നാമെങ്കിലും ഒട്ടകത്തിന്റെ ഓരോ അവയവവും മരുഭൂമിയിലെ ജീവിതത്തിന് അത്യധികം സഹായിക്കുന്ന വിധത്തിലാണ് പരിണാമപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്. കൺപോളയിലെ രോമങ്ങൾ— പീലികൾ — നേത്രസംരക്ഷണത്തിൽ അനുഷ്ഠിക്കുന്ന സേവനം നിസ്സീമമാണ്. സുഷിരം യഥാസമയം അടയ്ക്കാനുതകുന്ന നാസികയുടെ കാര്യം പറയാതെ വയ്യാ. മണൽക്കാററുണ്ടാകുമ്പോൾ — ആന്ധിയെന്നാണ് അതിനെ പറയാറുള്ളത് — അപകടവും അപായവും ഉണ്ടാകാതെ എല്ലാം ഭദ്രമാക്കി കഴിയാൻ ഒട്ടകത്തിനുള്ള ശേഷി വിവരിക്കാവുന്നതല്ല.

നീണ്ട കഴുത്തും കോലുപോലുള്ള കാലുകളും ശരീരോഷ്ണം ആവുന്നത്ര പുറത്തുവിടാനുള്ള സജ്ജീകരണങ്ങളുടെ ഭാഗമാണ്. ആകപ്പാടെയുള്ള ശരീരതലം അതിവിപുലമാക്കുകയെന്നതാണ് അതിന്റെ പിന്നിലെ രഹസ്യം. ശരീരത്തിന്റെ ഘനവുമായി (Volume) തട്ടിച്ചുനോക്കിയാൽ, ശരീരതലം (Surface) വളരെ വലുതത്രേ. അതുകൊണ്ട് ഉള്ളിലെ ചൂട് അതിവേഗം പുറത്തുപോകും. ചർമ്മസംവിധാനമാണ് മറെറാരു പ്ര

ത്യേകത. ശരീരത്തിലെ ജലാംശം അപകടകരമായി നഷ്ടപ്പെടാതെ ചൂട് പുറത്തു കളയുകയാണ് ലക്ഷ്യം. ജലപാനം ചെയ്യാതെ താരതമ്യേന കൂടുതൽ ദിവസങ്ങൾ അതിന് കഴിച്ചുകൂട്ടാം. ഈകഴിവിനെക്കുറിച്ച് അതിശയോക്തിയുള്ള നിരവധി കഥകൾ പ്രചാരത്തിലുണ്ട്. വെള്ളം കാണാതെ സൊമാലിയാ മരുഭൂമിയിലൂടെ എട്ട് ദിവസം തുടർച്ചയായി ഭാരം വഹിച്ചുകൊണ്ട് നടന്ന ഒട്ടകത്തിൻെറയും, ആസ്ട്രേലിയയിലെ മരുഭൂമിയിലൂടെ മുപ്പത്തിനാല് ദിവസം സഞ്ചരിച്ച ഒട്ടകത്തിൻെറയും കഥകൾ ഇതിൽ ചിലതുമാത്രം.

പണ്ടുമുതൽ ആളുകൾ പറയാറുണ്ട്, ഒട്ടകത്തിന് ജലം സംഭരിക്കുവാൻ പ്രത്യേകമായ ഒരു സഞ്ചിയുണ്ടെന്ന്. ആമാശയത്തിൻെറ ഒരു ഭാഗമാണത്രേ ഇത്. പ്രസിദ്ധരായ പലരും ആവർത്തിച്ചാവർത്തിച്ച് പറഞ്ഞിട്ടുള്ളതിനാൽ സത്യമായി സാധാരണക്കാർ അത് സ്വീകരിച്ചു. മരുഭൂമിയിലൂടെയുള്ള ദീർഘസഞ്ചാരത്തിനിടയിൽ വെള്ളമില്ലാതെ വലയുന്ന സഞ്ചാരികൾ ആത്മരക്ഷാർത്ഥം ഒട്ടകത്തെ കൊന്ന് അതിൻെറ ആമാശയസഞ്ചിയിലെ ജലം ഉപയോഗപ്പെടുത്തി രക്ഷ നേടാറുണ്ടെന്നുള്ള കഥകളും ഈ വിശ്വാസത്തെ ദൃഢപ്പെടുത്തി. ഇങ്ങനെയൊരു സംഭവകഥ ചമച്ചത് പ്ലിനി (28 - 79 - സി. ഇ.) ആണെന്നു പറയുമ്പോൾ അതിൻെറ ആധികാരികത എത്രയുണ്ടെന്ന് ഊഹിക്കാമല്ലോ! അദ്ദേഹം അവതരിപ്പിച്ച ആ വിവരം മററുള്ളവർ മുറയ്ക്ക് ഉദ്ധരിച്ചു. ജോർജ്ജ് ഷാ (George Shaw) എന്ന ജന്തുശാസ്ത്രജ്ഞൻ 1801 - ൽ ഒട്ടകത്തിന് നാല് ആമാശയഭാഗങ്ങളുള്ളതുകൂടാതെ അഞ്ചാമതൊരു പ്രത്യേക ഭാഗംകൂടി ഉണ്ടെന്ന് വിവരിച്ചു. എവറാഡ് ഹോം (Everad Home) എന്ന ശസ്ത്രക്രിയാവിദഗ്ദ്ധൻ ഒട്ടകത്തെ കീറിമുറിച്ച് ആമാശയഭാഗങ്ങൾ വേർതിരിച്ച്, അതിൻെറ ചിത്രം വരച്ച് തയ്യാറാക്കി. അദ്ദേഹം അന്ന് കണ്ടതായി പറയപ്പെടുന്ന ആമാശയഭാഗവും അതിലെ ജലസംഭരണ അറകളും ആയിരുന്നു ചിത്രത്തിൻെറ മുഖ്യാംശങ്ങൾ. ഈ

ചിത്രം പിന്നെ പാഠപുസ്തകങ്ങളിൽ ചേർത്ത് പലരും പ്രസിദ്ധീകരിച്ചു. കെട്ടുകഥകൾക്ക് ഇങ്ങനെ ശാസ്ത്രീയമായ ആധികാരികതയും കൈവന്നു.

ഇതിനെല്ലാം അന്തിമമായി നിരാകരണമുണ്ടായത് ഷ്മിഡ്റ്റ് നീൽസൻ (Schmidt Nielsen) എന്ന ശാസ്ത്രകാരൻ നടത്തിയ പഠനമാണ്. ഒട്ടകത്തെ തികച്ചും വസ്തുനിഷ്ഠമായി പഠിക്കാനും അതിന്റെ ശരീരഘടനയെ ശരിക്ക് മനസ്സിലാക്കാനും നടത്തിയ ഈ നിരീക്ഷണങ്ങളുടെ ഫലമായി, പല സങ്കല്പ കഥകളും വിശ്വാസങ്ങളും ഏറെക്കുറെ തകർന്നെന്നു പറയാം.

കുറഞ്ഞ സമയത്തിൽ ഏററവും കൂടുതൽ വെള്ളം കുടിക്കാനുള്ള ഒട്ടകത്തിന്റെ സാമർത്ഥ്യം എടുത്തു പറയേണ്ടതുതന്നെ. പക്ഷേ അത് കുടിക്കുമ്പോൾ പ്രത്യേക സഞ്ചിയിലേക്കല്ല പോകുന്നത്. ആമാശയത്തിലേക്കാണ്. അവിടെനിന്ന് അതിദ്രവഗതിയിൽ ശരീരകലകളിലേക്ക് കടന്നുപോകും. പത്തുമിനിററിനുള്ളിൽ മുപ്പത് ഗ്യാലൻ വെള്ളംവരെഅകത്താക്കാൻ അതിന് സാധിക്കും!

ശരീരത്തിലെ ജലാംശം കുറഞ്ഞ് എല്ലുംതോലുമായിത്തീരുന്ന ഒട്ടകത്തിന്റെ മട്ട് കണ്ടാൽ ആർക്കും സഹതാപം തോന്നും. പട്ടിണിക്കോലമെന്ന് ശരിക്കും വിശേഷിപ്പിക്കാവുന്ന അതിന്റെ ശരീരത്തിലെ കലകൾക്ക് (tissue) നഷ്ടമായ ജലാംശം പുനഃസ്ഥാപിക്കാൻ നിമിഷങ്ങൾ മതി. വെള്ളം കുടിച്ചു തീരുമ്പോഴേക്ക് പഴയ ഉണക്കക്കോലമല്ല, മറിച്ച് കുതിർന്നുവീർത്ത ഒട്ടകമായിരിക്കും കാണാറാകുക. ശരീരത്തിന്റെ ആകെ തൂക്കത്തിൽ കാൽഭാഗത്തോളം ഭാരം വരുന്നത്ര വെള്ളം നഷ്ടപ്പെട്ടാലും, ഒട്ടകത്തിന് ഒരു കുഴപ്പവും ഉണ്ടാകുകയില്ല. അപ്പോഴും അത് പ്രവർത്തനക്ഷമമായി വർത്തിക്കും. മനുഷ്യന് അവന്റെ ശരീരത്തിന്റെ ഭാരത്തിൽ പന്ത്രണ്ട് ശതമാനം ജലാംശം നഷ്ടപ്പെട്ടാൽ മരണമായിരിക്കും അനുഭവം. ഇതിനുള്ള കാരണം, മനുഷ്യനിൽ ജലാംശം നഷ്ടമാകുന്നത് രക്തത്തിൽ കൂടി

യാണ് എന്നതുതന്നെ. ഇത്രയും ജലം പോയാൽ രക്തപരിസഞ്ചരണം (circulation) സാധിക്കാത്തവിധം അത് കട്ടിയുള്ളതായിത്തീരും. ഒട്ടകത്തിൻെറ രക്തത്തിന് ഈ പരാധീനതയുണ്ടാകാറില്ല. രക്തത്തിലെ ജലാംശം ക്ഷയിക്കുന്നില്ല. ശരീരകലകളിൽ നേരിട്ട് മാത്രമാണ് അതുണ്ടാകുക. ഈ സ്ഥിതിവിശേഷത്തിൻെറ അടിസ്ഥാനമെന്തെന്ന് ഇന്നും അറിവായിട്ടില്ല. അതിൻെറ രക്തത്തിന് മറെറാരു സവിശേഷത കൂടി പറയാം. മററു സസ്തനികളുടെ ചുവന്ന രക്തകണികകളുടെ(red corpuscle)ആകൃതി വട്ടമാണ്. ഒട്ടകത്തിൻേറത് മുട്ടയുടെ ആകൃതിയിൽ ഓവലും.

ഒട്ടകത്തിൻെറ ഉപ്പൂററിയുടെ കാര്യം എടുക്കുക. പലരും കരുതിയിട്ടുള്ളത് ഉപ്പൂററിയ്ക്ക് ജലസംഭരണ സംവിധാനവുമായി ബന്ധമുണ്ടായിരിക്കുമെന്നാണ്. എന്നാൽ ഇത് അത്ര ശരിയല്ലെന്നാണ് ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാരുടെ നിഗമനം. ഒരു ശരാശരി ഒട്ടകത്തിൻെറ ഉപ്പൂററിയിൽ ഏതാണ്ട് നൂറു റാത്തൽ കൊഴുപ്പ് ഉണ്ടായിരിക്കും. അത്രയും കൊഴുപ്പ് വെള്ളമാക്കി രൂപാന്തരപ്പെടുത്തിയാൽ പതിമ്മൂന്നു ഗ്യാലൻ വെള്ളംകിട്ടും. പക്ഷേ ഒരു കുഴപ്പമുണ്ട്. അതിന് ഓക്സിജൻ ധാരാളം ആവശ്യമായിട്ടുണ്ട്. ഒട്ടകത്തിന് അത് ലഭിക്കുവാൻ ഒരു വഴിയേ ഉള്ളു—ശ്വാസോഛ്വാസം.വേണ്ടത്ര പ്രാണവായു (ഓക്സിജൻ) സിദ്ധിക്കാൻ വേണ്ടിവരുന്ന ശ്വാസോഛ്വാസത്തിലൂടെ ഈർപ്പരൂപത്തിൽ പതിമ്മൂന്നു ഗ്യാലൻ വെള്ളത്തോളം നഷ്ടപ്പെടുമെന്ന് കണക്കാക്കിയിരിക്കുന്നു. ചുരുക്കത്തിൽ, ഇത് ജല സംഭരണത്തിന് വഴിയുണ്ടാക്കുന്നില്ല. കൊഴുപ്പ് ഊർജജ സംഭരണത്തിനുള്ള സംവിധാനമാണ്— ഒട്ടകത്തിലും മററു ജന്തുക്കളിലും.

ശാരീരിക പ്രക്രിയകളുടെ കാര്യത്തിലും ഒട്ടകത്തിന് ചില സവിശേഷതകളുണ്ട്. ഉഷ്ണകാലത്ത് കുറഞ്ഞ തോതിൽ മാത്രമേ വിയർപ്പ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കൂ. അതുപോലെയാണ് മൂത്രത്തിൻെറ സ്ഥിതിയും. ചൂ

ടും തണുപ്പും സഹിക്കുന്ന കാര്യത്തിൽ സാധാരണയിൽ കവിഞ്ഞുള്ള ശക്തിവിശേഷവും ശരീരത്തിനുണ്ട്. ശരീരത്തിൽ ഇത്രത്തോളം "ഇൻസുലേഷൻ"—ചെയ്തിട്ടുള്ള അന്യജന്തുക്കൾ നന്നേ കുറവാണ്.

ഒട്ടകത്തോളം തന്നിഷ്ടക്കാരനായ മൃഗം മററൊന്നില്ല. ശുണ്ഠിയും, താന്തോന്നിയും, മടയനും, മന്ദബുദ്ധിയുമാണത്. അതിന്റെ കടിയാണ് കഠിനം! ജനിക്കുമ്പോൾ ആറ് മൂർച്ചയുള്ള "കടിപ്പല്ലു"കൾ കാണും. കൂടാതെ കൂർച്ചപ്പല്ലുകളും(Cannine) അണപ്പല്ലുകളുമുണ്ട്. വളരുന്നതോടുകൂടി ഇവയിൽ പലതും ക്രമേണ നഷ്ടമാകും. പ്രായമെത്തുമ്പോൾ അവശേഷിക്കുന്നത് കടിപ്പല്ലുകളും അണപ്പല്ലുകളുമായിരിക്കും. നായെക്കാൾ നാലിരട്ടി പ്രയോഗക്ഷമമായി കടിപ്പല്ലുകൾ ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുമെന്നാണ് കണ്ടിട്ടുള്ളത്. അതുകൊണ്ട് ഒട്ടകത്തിന്റെ കടി പലരും ഭയപ്പെടും!

ഈ മൃഗത്തിന്റെ ഉൽപ്പത്തിസ്ഥലം വടക്കെ അമേരിക്കയാണെന്നു പറഞ്ഞാൽ പലരും വിശ്വസിക്കാൻ വിസമ്മതിച്ചേക്കാം. പക്ഷേ ശാസ്ത്രീയമായ വസ്തുതകൾ അതാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. ആദികാലത്തെ ഒട്ടകജാതികളുടെ അശ്മകങ്ങൾ (fossils) അവിടെനിന്നു മാത്രമാണ് ലഭിച്ചിട്ടുള്ളത്. ചെറുതും വലുതുമായ രണ്ടു ജാതികളാണ് പഴയ കാലത്ത് ഉണ്ടായിരുന്നത്. ചെറിയത് ഒരു ചെവിയൻ മുയലിന്റെ വലിപ്പത്തോളമേ ഉള്ളായിരുന്നത്രേ. വടക്കേ അമേരിക്കയിൽ ക്രമാതീതമായി പെരുകിയപ്പോൾ, അന്യദേശങ്ങളിലേക്ക് സ്വാഭാവികമായി വ്യാപിക്കാൻ നിർബന്ധിതമായി. തെക്കേ അമേരിക്കൻ നാടുകളിലേക്ക് വ്യാപിച്ചവയുടെ അവസാനത്തെ അവശേഷിക്കുന്ന കണ്ണിയാണ് ഇന്നുള്ള ഇലാമാസ് (llamas) നാല്പതിയഞ്ചു ദശലക്ഷം സംവത്സരങ്ങൾക്കുമുമ്പ്, ഏഷ്യയേയും അമേരിക്കയേയും ചേർക്കുന്ന ഭാഗമാണ് ഇന്നത്തെ ബെറിംഗ് കടലിടുക്ക്. അവിടം വഴിയായിരിക്കണം ഒട്ടകത്തിന്റെ പൂർവ്വികൻമാർ ഏഷ്യയിലേക്ക് കടന്നത്. അവയുടെ അനന്തര പ

രമ്പരകളാണ് ഇന്ന് ഏഷ്യയിൽ കണ്ടുവരുന്ന ഒട്ടകജാതികൾ. അവയിൽ ചിലത് ഏഷ്യയിൽനിന്ന് യൂറോപ്പിലേക്ക് വ്യാപിച്ചെങ്കിലും അവിടെ ദീർഘനാൾ നിലനിന്നില്ല. ആഫ്രിക്കയിലേക്ക് ഒട്ടകം ഇപ്രകാരം വ്യാപിച്ചില്ല. മനുഷ്യരുടെ മനഃപൂർവ്വമുള്ള ഇടപെടൽ കൊണ്ടാണ് ഒട്ടകം പില്ക്കാലത്ത് അവിടെ ചെന്നെത്തിയത്.

ഒട്ടകം വന്യജീവിതം നയിക്കുന്നതായി ആരുംതന്നെ കരുതിയിരുന്നില്ലെന്നുള്ളത് എടുത്തുപറയേണ്ട കാര്യമാണ്. എന്നാൽ ഇത് ശരിയല്ലെന്ന് ഗോബി മണൽക്കാടുകളിൽ സഞ്ചരിച്ചിട്ടുള്ളവർ പണ്ടു മുതൽതന്നെ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. മാർക്കോപോളായുടെ സഞ്ചാരവിവരണങ്ങളിൽ വന്യജീവിതം നയിക്കുന്ന ഒട്ടകങ്ങളെപ്പററി പരാമർശങ്ങളുണ്ട്. ചില പ്രാചീനസഞ്ചാരികളും ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. പക്ഷേ ഇതെല്ലാം സങ്കല്പകഥകളായിട്ടാണ് അടുത്തകാലംവരെ കരുതിയിരുന്നത്. സോവിയററ് യൂണിയനിലെ ജന്തുശാസ്ത്രജ്ഞനായ ബാന്നിഖാവ് (A.G·Bannikov) കാട്ട് ഒട്ടകത്തെ 1945—ൽ കണ്ടെത്തി. 1955—ൽ അതിൻെറ സമഗ്രമായ ഒരു ചലച്ചിത്രം തയ്യാറാക്കുകയും ചെയ്തു.

എത്രതന്നെ മനുഷ്യനുമായി ഇടപഴകി ഇണങ്ങി ജീവിച്ചാലും, ഒട്ടകം പൂർണ്ണമായി മെരുങ്ങുകയില്ലെന്ന് പറയപ്പെടുന്നു. പൂച്ചയുടെ കാര്യവും ഇങ്ങനെ തന്നെയാണല്ലോ. സാഹചര്യം അനുകൂലമായാൽ ഒട്ടകം വന്യജീവിതത്തിലേക്ക് വളരെവേഗം മടങ്ങും. ഇത് ലോകത്തിലെ ഇതരഭാഗങ്ങളിലെ അനുഭവങ്ങൾ സ്ഥിരീകരിക്കുന്നുമുണ്ട്. 1915-ൽ അരിസോണ, നിവേഡാ തുടങ്ങിയ പ്രദേശങ്ങളിൽ വന്യജീവിതത്തിലേക്ക് തിരിച്ചുപോയ ഒട്ടകങ്ങളെ കാണാനുണ്ടായിരുന്നു. വടക്കേ ആസ്ത്രേലിയയിലും ഇപ്രകാരം കാടു കയറിയ ഒട്ടകങ്ങളെ കണ്ടെത്താം. മനുഷ്യൻെറ നിയന്ത്രണം വിട്ടാൽ, അന്നുവരെ ഉണ്ടായിരുന്ന മമതാബന്ധങ്ങളെല്ലാം മറക്കാൻ അതിന് ഒരു പ്രയാസവുമില്ല.

27. കടലിനെപ്പററി

ഭൂതലത്തിൻെറ ആകെ വിസ്തീർണ്ണം 198 ദശലക്ഷം ചതുരശ്രനാഴികയാണ്. 1955 - ലെ ജനസംഖ്യ വച്ചു കണക്കാക്കിയാൽ ഒരാളിനു ശരാശരി 56 ഏക്കർ സ്ഥലത്തോളം ഓഹരിയുണ്ട്. എന്നാൽ കടലും കായലും കഴിച്ചു ബാക്കി നോക്കിയാൽ ഭൂതലം 58 ദശലക്ഷം ചതുരശ്രനാഴികയേ ഉള്ളൂ. ഇതിൻെറ പകുതി പങ്കോളം മണലാരണ്യങ്ങളും മലകളും മററ് ഉപയോഗശൂന്യപ്രദേശങ്ങളുമാണ്. അത്രയും മാററിയശേഷം ഉള്ള ഭൂപ്രദേശം കാടും ചതുപ്പുപ്രദേശവും, റോഡും, പട്ടണങ്ങളും മററുമാണ്. ഇങ്ങനെയുള്ള മേഖലകളും കാർഷികോൽപന്നങ്ങൾക്ക് ഉതകുന്നില്ല. കാർഷികസാദ്ധ്യതയുള്ള, സ്ഥലങ്ങളെല്ലാംതന്നെ കർഷകൻെറ പ്രയത്നത്തിന്നധീനമായിട്ടുമില്ല. ഇങ്ങനെ ഒഴിവാക്കിയാൽ, വാസ്തവത്തിൽ ഒരാൾക്കായി ഉൽപാദനക്ഷമമായ രണ്ടര ഏക്കറോളമേ ഓഹരിയായി മുമ്പു പറഞ്ഞ പശ്ചാത്തലത്തിൽ കിട്ടുവാനുള്ളൂ. ഇത്രയും സ്ഥലത്തുനിന്നു ലഭ്യമാകുന്ന വിഭവങ്ങൾകൊണ്ട് ഒരു വ്യക്തിയുടെ പോഷകപ്രധാനമായ ആഹാരം ലഭിക്കുവാൻ വഴിയില്ലെന്നു വിശേഷിച്ചു പറയേണ്ടതായിട്ടില്ല. വർദ്ധിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ആവശ്യത്തിനൊപ്പം നില്ക്കുന്ന വിധത്തിൽ ഉൽപാദനം ഉണ്ടാകുവാനുള്ള സാദ്ധ്യത കരയിൽ ഇല്ലാതായിത്തീർന്നിരിക്കുന്നു.

കരയിൽ ആഹാരസമ്പാദനപ്രയത്നങ്ങൾ, അനുക്രമമായി ശേഖരിക്കൽ, വേട്ടയാടൽ, കന്നുകാലിവളർത്തൽ, കൃഷി എന്നിങ്ങനെ പരിണാമപ്പെടുകയുണ്ടായി. ശിലായുഗത്തിലെ മനുഷ്യർ പ്രകൃതിദത്തങ്ങളായ കായ്കനികൾ ശേഖരിച്ചും വേട്ടയാടിയും ജീവിച്ചു. അന്നത്തെ ജനസംഖ്യയനുസരിച്ച് ഒരാളിന് അന്ന് 640 ഏക്കർ സ്ഥലത്തോളം ഓഹരിയായിട്ടുണ്ടായിരുന്നു എന്നാണ് അനുമാനം. ഇന്നു മനുഷ്യൻെറ ആളോഹരി രണ്ടര ഏക്കറും.

ഇതിൽനിന്ന് ഒരു സംഗതി സ്പഷ്ടമാകുന്നുണ്ട്. കരയെ മാത്രം ആശ്രയിച്ചാൽ മനുഷ്യന്റെ ആഹാരകാര്യം അപകടത്തിലാണ്! ഇത് ഇരുണ്ട ഒരു ഭാവിയാണ് അവതരിപ്പിക്കുന്നത്. കരയിൽനിന്നു കടലിലേക്കു കാര്യമായി ശ്രദ്ധിക്കുക മാത്രമാണ് ഇതിനുള്ള പോംവഴി. എന്നാൽ ഇതിനു തുനിയുന്നതിനു മുമ്പു കടലിന്റെ വിവരങ്ങൾ അന്വേഷിച്ച് അറിയണം. പഠിക്കണം. ഭൂതലം നല്ലതുപോലെ പഠനവിഷയമാക്കിക്കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട് എന്നാണു പൊതുവേയുള്ള നമ്മുടെ ധാരണ. കരയിലെ പർവതങ്ങളും കാടുകളും ദ്വീപുകളുമൊക്കെ അന്വേഷണത്തിനു വിധേയമായിത്തീർന്നിട്ടുണ്ട്. കടൽപ്പരപ്പും ഇത്തരം പഠനത്തിനു വിഷയമായിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ സാഗരഗർഭത്തിലെ സത്യങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള നമ്മുടെ അജ്ഞതയുടെ ആഴം, കടലിന്റെ അഗാധഗർത്തങ്ങൾപോലെ അവശേഷിക്കുന്നു എന്നുള്ളതാണു സത്യം. ഈ മേഖലകളിലാണു വിഭവഗർഭയായ സാഗരത്തിന്റെ മൂലധനം നിക്ഷിപ്തമായിട്ടുള്ളതും.

സമുദ്രത്തിലാണു ജീവനെന്ന അത്യദ്ഭുത പ്രതിഭാസത്തിന്റെ സ്ഫുരണം ഉണ്ടായത്. ഒരായിരം ദശലക്ഷം സംവൽസരത്തോളം അവിടെ പ്രകൃതി നടത്തിയ രസതന്ത്രപരീക്ഷണങ്ങളുടെ അന്ത്യത്തിൽ, ജീവനെന്ന ബിന്ദു, നിർജ്ജീവമായ ഭൂമിക്ക് ഒരു പുതിയ യുഗത്തിന്റെ വഴി തുറന്നുകൊടുത്തു, എന്നാൽ കടലിൽനിന്നു കരയിലേക്കു കടക്കുവാൻ കഴിവുനേടിയ ജീവജാലങ്ങളുടെ കാലഘട്ടത്തിലേക്ക് എത്തുവാൻ ഏഴെട്ടു ദശലക്ഷം വൽസരങ്ങൾ താണ്ടേണ്ടതായി വന്നു. കരയിൽ ജീവൻ പ്രതാപം പ്രതിഷ്ഠിച്ചതിന് എടുത്തകാലത്തിന്റെ ഇരട്ടിയിലധികം കാലം ജീവൻ കടലിൽ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ജീവജാലങ്ങളുടെ പരിണാമത്തിനും വൈവിദ്ധ്യസമാർജ്ജനത്തിനും കരയിലേതിൽ ഇരട്ടിക്കാലം കടലിനു കിട്ടിയെന്നർത്ഥം.

സാഗരത്തിന്റെ വൈപുല്യവും അതിലെ അതി

രില്ലാത്ത വിഭവവും ഏന്തൊക്കെയെന്ന് ഏകദേശരൂപ ത്തിലെങ്കിലും കണക്കാക്കുവാൻ ശ്രമിക്കുമ്പോൾ നാം അദ്ഭുതവിവശരായിത്തീരുന്നതാണെന്നു തീർച്ച. സമുദ്രത്തിൽ ആകപ്പാടെ 330 ദശലക്ഷം ഘനനാഴിക വെള്ളമുണ്ട്. ഒരു ഘനനാഴികയെന്നു പറയുന്നതു സങ്കല്പിക്കുവാൻ ശ്രമിക്കുക. അതിന്റെ തോത്, മറെറാരു തരത്തിൽ പറയാം. 26 നാഴിക നീളം, പത്തുനാഴിക വീതി, ഇരുപതടി ആഴം — ഇങ്ങനെയുള്ള ഒരു തടാകം സങ്കല്പിക്കുക. ഇതിൽ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന വെള്ളം ഒരു ഘനനാഴികയോളം വരും! കടലിലെ വെള്ളം മുകളിൽ പറഞ്ഞ സങ്കല്പതടാകത്തിൽ കയററിയെന്നു കരുതുക. ആ വെള്ളത്തിൽ നൂററിഅറുപതു ദശലക്ഷംകണ്ടി ഉപ്പ് ഉണ്ട്; ഇരുപതു ദശലക്ഷം കണ്ടി മാഗ്നീഷ്യം ക്ളോറൈഡും സൽഫേററും കാണും; ഒൻപതര ദശലക്ഷം കണ്ടി കാൽസ്യം ക്ളോറൈഡും കാർബണേററും ഉണ്ടായിരിക്കും; ഏതാണ്ടു നാലു ദശലക്ഷം കണ്ടി പൊട്ടാഷ്യം സൽഫേററ് ലഭിക്കാനുള്ള സാദ്ധ്യതയുണ്ട്! ഇവ മുഖ്യമായ വിഭവങ്ങളാണ്. മററു പല സംയുക്തങ്ങളും മൂലകങ്ങളും പല തോതുകളിൽ ഇനിയുമുണ്ട്. മൂലകങ്ങളിൽ ബ്രോമിൻ, ഇംഗാലം, സിലിക്കോൺ, ബോറോൻ, ഫോസ്ഫറസ്, ബേറിയം, ഐഡിൻ, പാഷാണം— എന്തിന് സ്വർണ്ണം, വെള്ളി, റേഡിയം എന്നിവ വരെ ആ പട്ടികയിൽ പെടും! എന്നാൽ ഇവയിൽ പലതും ആദായകരമായി വീണ്ടെടുക്കുവാനുള്ള ഉൽപാദനപദ്ധതികൾ ഇന്നില്ല. ഭാവിയിൽ ഉണ്ടായിക്കൂടെന്നില്ല.

ജീവജാലങ്ങളുടെ കാര്യമോ? കരയിലെപ്പോലെ തന്നെ കടലിലും ഏകകോശജീവികളിൽ ആ പട്ടിക തുടങ്ങുന്നു. പ്ളവങ്ങൾ (Plankton) എന്ന പേരിൽ വിവക്ഷിതങ്ങളാകുന്ന നിരവധിയിനങ്ങളുണ്ട്. അവയിൽ ചിലവ സസ്യങ്ങളുമാണ്. കരയിലെപ്പോലെ ഷട്പദങ്ങളുടെ സംഖ്യ കടലിൽ പറയാനില്ല.. ഷട്പദങ്ങളെ ഒഴിവാക്കിയാൽ, പഠിക്കാനും വിവരിക്കാനും ശാസ്ത്രകാരൻമാർക്കു സാധിച്ചിട്ടുള്ള ജന്തുക്കളിൽ എൺപതു ശതമാനവും കടലിൽ കഴിയുന്നവയത്രേ! സത്യം ഇതാ

ണെങ്കിലും നേരിട്ടു മനുഷ്യൻ സ്വന്ത ആവശ്യത്തിനായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നവ എത്രയോ തുച്ഛമാണ്! കരയിൽത്തന്നെ മനുഷ്യനു തെരഞ്ഞെടുക്കുവാൻ 3200 സസ്തനികളുണ്ട്. എന്നാൽ അവയിൽ അരഡസനോളമേ സാധാരണമായി ആഹാരാവശ്യങ്ങൾക്കായി അവൻ സ്വീകരിക്കുന്നുള്ളൂ. 8600 ജാതി പറവകളുണ്ട്. എന്നാൽ കോഴിയും താറാവും പോലെ കഷ്ടിച്ചു നാലഞ്ചു ജാതികളേ അവൻെറ തീൻമേശയ്ക്കു പുറത്തു വന്നുചേരാറുള്ളൂ. കടലിൽ കഴിയുന്ന 16,000 ജാതി മൽസ്യങ്ങളിൽ എത്രയെണ്ണമാണ് അവൻെറ വലയിൽ പെടാറുള്ളത്! കരയിലെ ക്ഷാമം പരിഹരിക്കുവാൻ മനുഷ്യൻ കടലിലേക്കു പോകേണ്ടതു ഭാവിയിലെ ഒരാവശ്യമാണ്. അതു നേരത്തെ മനസ്സിലാക്കി പദ്ധതികൾ സജ്ജീകരിക്കുവാൻ ശാസ്ത്രകാരൻമാർ നല്കുന്ന ഉപദേശം ചെവിക്കൊള്ളുവാൻ ഇനിയും വൈകിക്കൂടാ.

സാഗരഗവേഷണ യത്നങ്ങൾ പ്രാദേശികാതിർത്തികളെ അംഗീകരിച്ചുകൊണ്ടു നടത്താവുന്നതല്ല. അനന്തവിശാലമാണു സാഗരമേഖല. ഒരു സമുദ്രം മററൊന്നായി അതിരു വ്യക്തമാക്കാതെ രൂപംപ്രാപിക്കുന്നു. സാഗരങ്ങളുടെ ജലമേഖല പരസ്പരം ലയിച്ച് ഒന്നിച്ച് ഒരു ജലപാളിയായി ഈ ഭൂഗോളത്തെ വിശാലമേഖലകൾ പൊതിയുകയാണ്. അതിരുകളെ അവഗണിക്കുന്ന സാഗരത്തെപ്പോലെതന്നെ, സാഗരഗവേഷണവും സാർവദേശീയ സഹകരണംകൊണ്ടേ വിജയശ്രീലാളിതമാകുകയുള്ളൂ. അതിരുകൾ അറിയാത്ത വിജ്ഞാനദാഹത്താൽ പ്രചോദിതമായി നടത്തപ്പെടുന്ന നിരന്തരമായ പര്യവേക്ഷണപ്രവർത്തനങ്ങളിൽനിന്നു സിദ്ധിക്കുന്ന സമുദ്രത്തെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവുകൾ ഈ ഉപഗ്രഹത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ആകപ്പാടെയുള്ള അറിവിനെ പെരുപ്പിക്കുകയാണു ചെയ്യുന്നത്. ശാന്തസമുദ്രത്തിൻെറയും ഇന്ത്യാമഹാസമുദ്രത്തിൻെറയും വിപുലമായ മേഖലകൾ ഇന്നും അജ്ഞാതപ്രദേശങ്ങളായി നിലനില്ക്കുകയാണ്.

ഐക്യരാഷ്ട്രസഭയുടെ മിക്കവാറും എല്ലാ വിദഗ്ദ്ധ വികസനസമിതികളും കടലിനെ സംബന്ധിച്ച പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പ്രത്യക്ഷമോ പരോക്ഷമോ ആയ ബന്ധമുണ്ട്. ഈ അന്താരാഷ്ട്രീയ സഹകരണം കാര്യമായി തുടങ്ങിയത് ഇരുപതാം നൂററാണ്ടിൻെറ ആരംഭകാലത്താണ്. സ്കാൻഡിനേവിയൻ രാജ്യങ്ങളാണ് ആദ്യം സഹകരണത്തിനു തയ്യാറായി പ്രവർത്തിച്ചുതുടങ്ങിയത്. ഇത് ഏററവും വിപുലമായി പ്രകടിപ്പിച്ചത് 1957 - ൽ സംഘടിപ്പിക്കപ്പെട്ട അന്താരാഷ്ട്രീയ ഭൂവിജ്ഞാനീയ പ്രവർത്തനങ്ങളിലാണ്(IGY) ഇതിലെ വിജയം സാഗരപര്യവേക്ഷണത്തിനുള്ള വിശേഷ കമ്മററിയുടെ രൂപവൽക്കരണത്തിന് (Special Committee on Ocean Research - SCOR) കാരണമായി. ഇവരാണ് ഇന്ത്യാമഹാസമുദ്രപഠനങ്ങൾ പില്ക്കാലത്തു സംഘടിപ്പിച്ചത്. ഇതിൽ ഇരുപത്തിമൂന്നു രാജ്യങ്ങളും അവരുടെ നാല്പതോളം ഗവേഷണനൗകകളും സംബന്ധിക്കുകയുണ്ടായി.

28. ഉറുമ്പിൻെറ പിശുക്ക്

നെയ്യുണ്ണി, ചോനൽ, നീറ്, കട്ടുറുമ്പ്, കൂനൻ, ഭ്രാന്തൻ എന്നിങ്ങനെ എത്രയെത്ര ഉറുമ്പിനങ്ങളുണ്ട് നമ്മുടെ ചുററും! കിടപ്പുമുറി, അടുക്കള, കുളിമുറി, അറ, തട്ടിൻപുറം — എന്തിന് ഈ പ്രാണികൾ സൗഖ്യമായി വിഹരിക്കാത്ത ഒരിടവും വീട്ടിൽ കാണുകയില്ല. ഇവയെ തുരത്താനോ തോൽപ്പിക്കാനോ പൂർണ്ണമായി ഒതുക്കാനോ സാധ്യമല്ലെന്ന സത്യം അതിന് ശ്രമിച്ചിട്ടുള്ളവർ ആണയിട്ടുപറയും.

എത്രയോ ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പുതന്നെ പരിണാമപൂർണ്ണത പ്രാപിച്ചുകഴിഞ്ഞ ഈ കൊച്ചുപ്രാ

ണികൾക്ക് മനുഷ്യനോ മററ് ജീവികൾക്കോ അനുഭവവേദ്യമാകാത്ത വിപുലമായ പ്രപഞ്ചമുണ്ട്; പഞ്ചേന്ദ്രിയങ്ങൾക്ക് ഗോചരമാകാത്ത പ്രപഞ്ചം! ബുദ്ധിമാനും ശക്തനുമെന്ന് സ്വയം വീമ്പുവച്ച് പുലർത്തുന്ന മനുഷ്യന്, അവകാശപ്പെടാനാവാത്ത എത്രയോ വലിയ കാര്യങ്ങൾ, ഉറുമ്പുകൾ സാധാരണ ജീവിതത്തിൽ സാക്ഷാത്കരിച്ചിട്ടുണ്ട്! ഇതൊക്കെ കാണാനും കണ്ടുപിടിക്കാനും കൗതുകമുള്ളവർ ഉറുമ്പുകളെപ്പററിയുള്ള ആധികാരിക വസ്തുതകൾ പരിശോധിക്കട്ടെ!

ആശാരിയുറുമ്പുകൾ, പരപ്രാണി പരിപാലകർ, വിഭവശേഖരപ്രിയൻമാർ, കുമിൾകൃഷിക്കാർ, മോഷണപ്രവീണർ, യാചകർ, അടിമകളെ പോററി വീടുപണിയെടുപ്പിക്കുന്നവർ, ശരീരാവയവത്തെ സമൂഹത്തിൻെറ സംഭരണിയാക്കിയിട്ടുള്ളവർ, ചാവേർ പടയാളികൾ- ഇങ്ങനെ ഉറുമ്പിൻെറ കർത്തവ്യാനുഷ്ഠാനത്തെയാസ്പദമാക്കി വിഭജനം നടത്തുന്ന പട്ടിക ഇനിയും എത്രയോ നീട്ടാം! നമ്മെ വിസ്മയിപ്പിക്കുന്ന എന്തെല്ലാം കാര്യങ്ങളുണ്ട് ഉറുമ്പിൻെറ ജീവിതത്തിൽ!

വ്യക്തിയും സമൂഹവും തമ്മിലുള്ള സമന്വയം ഇത്രയും കാര്യക്ഷമതയോടെ സാധിച്ചിട്ടുള്ള പ്രാണികൾ, ഷഡ്പദവിഭാഗത്തിലുള്ളതുപോലെ വേറെയില്ല. ചിതലിൻെറ കാര്യം എടുക്കുക: അതിൻെറ പുററിലെ റാണി, ഒരു ദിവസം കുറഞ്ഞത് 10,000 മുട്ടയിടാറുണ്ട്. അവിടെ മൂന്ന് ദശലക്ഷത്തോളം അന്തേവാസികളും കാണും. എന്നാൽ കിടമത്സരമോ കൊലപാതകമോ കലഹമോ അച്ചടക്കരാഹിത്യമോ പുററിനുള്ളിൽ ഒരിക്കലുമില്ല! അച്ചടക്കവും സമർപ്പണസേവനവും കൊണ്ട് സുഭദ്രമാക്കിയിട്ടുള്ളതാണ് സമൂഹജീവിതം!

ഉറുമ്പുവർഗങ്ങളുടെ കാര്യത്തിലും ഇപ്പറഞ്ഞതെല്ലാം ശരിയാണ്. നീറ്, കട്ടുറുമ്പ്, കൂനൻ, ചോനൽ, ഭ്രാന്തൻ തുടങ്ങിയ ജാതികളുടെ കൂടുകളിൽ ലക്ഷക്കണക്കിന് വ്യക്തികളുണ്ട്. ആത്മസമർപ്പണത്തോടെ സ്വ

ധർമ്മങ്ങൾ ഓരോ വിഭാഗക്കാരും നിറവേററുന്നു. പുതിയ സമൂഹം സ്ഥാപിക്കുന്നതിനുള്ള അദമ്യമായ പ്രചോദനമുണ്ടാകുമ്പോൾ, പുതിയ റാണിമാരായിത്തീരാൻ സിദ്ധികളുള്ളവർക്ക് ചിറകുമുളയ്ക്കും. അവ കുലംവിട്ട് പറന്നുയരും. സമൂഹത്തിലെ സർവമാനപേരും, തത്സമയം അവർക്ക് യാത്രാമംഗളം നേരുവാൻ, പുറത്ത് സമ്മേളിക്കുന്നത് സാധാരണമാണ്.

അന്യാശ്രയമോ, രക്ഷോപാധികളോ ഒന്നുമില്ലാതെ പ്രതികൂലശക്തികളും എണ്ണമററ ശത്രുക്കളുമുള്ള വിശാല ലോകത്തിലേയ്ക്ക് പറക്കുമ്പോൾ എവിടെയെത്തുമെന്നോ എങ്ങിനെ ജീവിക്കുമെന്നോ പ്രതിശ്രുതറാണിക്ക് യാതൊരു രൂപവുമില്ല! ആത്മനാശം ഏത് നിമിഷവുമുണ്ടാകാനിടയുള്ള ധീരസാഹസിക സഞ്ചാരം! ഇതിൽകവിഞ്ഞ് ധീരതയുള്ള വനിതയെ എവിടെ കാണാനൊക്കും ?

കന്യകയായ പ്രതിശ്രുതറാണി, ആദ്യമായി ഇണയെ സന്ധിക്കുന്നത് അങ്ങ് ആകാശത്തിലാണ്. തികച്ചും അത്യാകസ്മികമാണാസംഭവം. അത് സാധിച്ചാൽ, സമൂഹസ്ഥാപനത്തിനുള്ള ആദ്യത്തെ പടി പടുക്കുറാൻ ഇടയാകും. പതിനേഴ് വത്സരത്തോളമുള്ള റാണിയുടെ ആയുഷ്ക്കാലത്ത് ഒരിക്കലേ അതിന് ഭാഗ്യമുള്ളു. തദവസരത്തിൽ പിൽക്കാലമത്രയും മുട്ടയുടെ സഫലീകരണത്തിനുതകേണ്ട പുരുഷബീജം മുഴുവൻ, പ്രതിശ്രുതറാണി സ്വായത്തമാക്കി, സ്വന്തം ശരീരാംശമായ ശുക്ലാണുസംഭരണിയിൽ, സഞ്ചയിക്കുന്നതാണ്. യഥാകാലങ്ങളിൽ, നിശ്ചിതക്രമത്തിൽ, മുട്ടയുടെ പൂർത്തീകരണത്തിനായി ശുക്ലാണുക്കളെ പുറത്തെടുത്തുപയോഗിക്കുവാനാണ് സംവിധാനമുള്ളത് !

മനുഷ്യനിലും ഇതര ജീവികളിലും പ്രത്യുൽപ്പാദനത്തിന്, സ്ത്രൈണാംശമായ അണ്ഡവും, പുരുഷാംശമായ ശുക്ലാണുവും കലർന്ന്, സേകം സാധ്യമാകേണ്ടതുണ്ട്. ഇണചേരുമ്പോൾ, അണ്ഡം വഹിക്കുന്ന പെണ്ണിന്, സേകത്തിനാവശ്യമായ ശുക്ലാണുക്കൾ സിദ്ധിക്കുന്നു. ഇതിൽനിന്ന് ഭിന്നമായ സംവിധാനമാണ് ഉറുമ്പ്തുടങ്ങിയ ഷഡ്പദപ്രാണികളിലുള്ളത്. ഇണചേരൽ അത്യപൂർവമായതിനാൽ, അത് സാധിക്കുമ്പോൾ കഴിയുന്നത്ര ശുക്ലാണുക്കളെ സംഭരിച്ചുവയ്ക്കുവാനാണ് വ്യവസ്ഥ.

ഒരിണചേരൽവേളയിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ശുക്ലത്തിൽ, സാധാരണമായി കോടിക്കണക്കിന് ശുക്ലാണുക്കൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. എന്നാൽ ഇവയിൽഒന്നോയൊന്ന് മാത്രമേ കാര്യസാധ്യത്തിന് ഉതകുകയുള്ളു. ബാക്കിയുള്ളവയ്ക്ക് നാശമാണ് വിധി.

ശുക്ലാണുക്കളെ ഉൽപ്പാദനത്തിൽ പ്രകൃതി പ്രദർശിപ്പിക്കുന്ന ധൂർത്തിന് അതിരില്ല. പൂക്കുന്ന ചെടികളിൽ, പൂമ്പൊടിയാണ് പുരുഷാംശം. അണ്ഡകോശത്തിൻെറ എണ്ണത്തിൽ നിശ്ചിതത്വവും പരിമിതിയുമുണ്ട്. ജന്തുലോകത്തിലും സസ്യലോകത്തിലും പുരുഷാംശത്തിൻെറ കാര്യത്തിൽ അതൊട്ടുമില്ല. അന്തരീക്ഷത്തിലേയ്ക്ക് അനുനിമിഷം പ്രസരിക്കുന്ന പൂമ്പൊടിക്ക് അളവില്ല !

പുരുഷാംശധാരികളായ ശുക്ലാണുക്കളുടെ അധികച്ചെലവ്, ഉറുമ്പുറാണി ഔചത്യപൂർവം ഒഴിവാക്കുന്നു. മററ് പലതിലുമെന്നപോലെ അതിവിദഗ്ദ്ധമായിട്ടാണ് ഇത് റാണി കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നത്. താനുൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഒരു അണ്ഡത്തിൻെറ സേകത്തിന് (Fertilization) മൂന്നിലധികം ശുക്ലാണുക്കളെ മത്സരിക്കാൻ പുറത്ത് വിടുകയില്ല ! മൂന്നിലൊന്നുകൊണ്ട് കാര്യം സാധിക്കുന്നു ! മററ് ജീവികൾ കോടാനുകോടി ശുക്ലാണുക്കൾ ധൂർത്തടിക്കുമ്പോൾ ഉറുമ്പുറാണി നഷ്ടപ്പെ

ടുത്തുന്നത് രണ്ടേരണ്ടെണ്ണം മാത്രം ! തേനീച്ചയ്ക്ക് 20-30- ശുക്ലാണുക്കളുടെ നഷ്ടമുണ്ടാകാറുണ്ട് !

സ്ത്രീപുരുഷസംയോഗസമയത്ത് സ്രവിക്കുന്ന മനുഷ്യശുക്ലത്തിൽ 200 - 300 ദശലക്ഷത്തോളം ശുക്ലാണുക്കൾ കാണും. ഇതിൽ ഒന്നെയൊന്നുമാത്രമാണ് ഗർഭധാരണത്തിനുതകുന്നത് ! ബാക്കിയെല്ലാം നശിക്കും, നഷ്ടപ്പെടും. ഒററ ശുക്ലസ്രാവത്തിൽ പുറത്തുവരുന്ന ശുക്ലാണുക്കളുടെ എണ്ണം, കുതിരയിൽ 5000 ദശലക്ഷത്തോളവും പന്നിയിൽ 20,000 - ദശലക്ഷത്തോളവുമായിരിക്കും !

ഉറുമ്പിന്റെ ലുബ്ധ്, അത് പിറക്കുന്നതിനുമുമ്പ് തുടങ്ങുന്നെന്നാണല്ലോ മുമ്പുപറഞ്ഞ വസ്തുതകൾ വ്യക്തമാക്കുന്നത് !

29. പുതിയ സാങ്കേതികോപകരണങ്ങൾ

പുതിയ സാങ്കേതികോപകരണങ്ങളുടെ നിർമ്മാണത്താൽ ശരീരത്തിലെ നിഗൂഢങ്ങളെങ്കിലും പ്രാമാണികങ്ങളായ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നതിന് വഴിയുണ്ടായി. ഹൃദയത്തിന്റെയും ശ്വാസകോശങ്ങളുടെയും പ്രവർത്തനങ്ങളോടനുബന്ധിച്ചുള്ളവാകുന്ന 'ശബ്ദങ്ങൾ' കേൾക്കുവാൻ സൗകര്യമുണ്ടാക്കിയ ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി, രോഗനിർണ്ണയം സാധിച്ചതാണ് ആദ്യത്തെ വിജയം. ആന്തരാവയവങ്ങളുടെ നിഴൽമാത്രമായ ചിത്രങ്ങളെടുത്ത് പരിശോധിച്ച് പഠിച്ച്, വിശകലനംചെയ്ത്, അവയവങ്ങളുടെ അസാധാരണമായ പെരുമാററത്തിന്റെ കാരണം കണ്ടുപിടിക്കാമെന്ന് എക്സ്റേ ഉപകരണങ്ങൾ തെളിയിച്ചു. ഹൃദയത്തിന്റെ താളക്രമത്തിൽ സംഭവിക്കുന്ന തകരാറുകളെ രേഖപ്പെ

ടുത്തുന്ന ഇ. സി. ജി. തുടങ്ങിയവയാണ് മററുള്ളവ. ഇങ്ങനെ ആധുനികശാസ്ത്രവും സാങ്കേതികവിദ്യയും മനുഷ്യൻെറ കണ്ണിനും കാതിനും കൂടുതൽ കഴിവുകൊടുത്തു. ദൂരവ്യാപകങ്ങളും സുപ്രധാനങ്ങളായ മുന്നേററങ്ങളുടെ നാഴികക്കല്ലുകൾ ഇവയോരോന്നും ആധുനിക ചികിത്സാശാസ്ത്രത്തിൻെറ ചരിത്രത്തിൽ നാട്ടിയിട്ടുണ്ട്.

അടുത്തകാലത്ത് മൗലികപ്രാധാന്യമുള്ള ചില കാൽവയ്പുകൾ ഈ രംഗത്ത് ഉണ്ടായിട്ടുണ്ടെന്നു പറയട്ടെ. സിരാധമനികളിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്ന രക്തത്തിൻെറയും, സ്പന്ദിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഹൃദയത്തിൻെറയും യഥാതഥമായ ചിത്രം സ്ക്രീനിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്ന സംവിധാനം തയ്യാറായിട്ടുണ്ട്. ശരീരത്തിൻെറ ഏതു ഭാഗത്തിലേക്കും ചുഴിഞ്ഞുനോക്കുവാനുതകുന്ന വിധത്തിൽ മനുഷ്യചക്ഷുസ്സിനെ ദിവ്യചക്ഷുസ്സാക്കി മാററുന്ന സാങ്കേതികോപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിതങ്ങളായിട്ടുണ്ടെന്നത് അഭിമാനിക്കത്തക്ക നേട്ടംതന്നെ. കഴിഞ്ഞ ഒരു ദശകത്തിലെ മുഖ്യങ്ങളായ നേട്ടങ്ങളിൽ ചിലതാണ് ഇവ. മനുഷ്യശരീരത്തിൻെറ ഏതു ഭാഗവും നേരിട്ടു കാണത്തക്കതായിത്തീർന്നിരിക്കുന്നു! ന്യൂക്ലിയർ മാഗ്നററിക് റെസോണൻസ് (Nuclear Magnetic Resonance - N. M. R.)എന്ന പേരിൽ വിവക്ഷിതമാകുന്ന ഈ സാങ്കേതികസംവിധാനം, പഴയ എക്സ്റേയുപകരണങ്ങളരുളുന്ന വസ്തുതകളെക്കാൾ എത്രയോ വിപുലമായ വിവരങ്ങളാണ് നൽകുന്നത്! ആരംഭദശയിലിരിക്കുന്ന ഇതിൻെറ പ്രായോഗികസാദ്ധ്യതകൾ ഭാവനാതീതമെന്നുമാത്രമേ പറയാനുള്ളൂ. മൃദുവായതോ കാഠിന്യമേറിയതോ എന്ന വ്യത്യാസമില്ലാതെ ഏതു കലകളെ (Tissue) യും പരിശോധിക്കാൻ ഈ ഉപകരണം ഉതകും.

ഇതുപോലെയുള്ള മറെറാന്നാണ് പോസിട്രോൺ എമിഷൻ ടോമോഗ്രഫി (Positron Emission Tomography - PET) എന്ന സംവിധാനം. ശരീരത്തിലെ അവയവ

ങ്ങളിലൂടെ സഞ്ചരിച്ച്, അതതു സങ്കേതങ്ങളിൽ നിലവിലിരിക്കുന്ന രസതന്ത്രപ്രക്രിയകൾ നേരിട്ടു നോക്കിക്കാണുന്നതുപോലെയുള്ള സൗകര്യമാണ് ഇത് ചെയ്തുതരുന്നത്! മാനസികരോഗങ്ങളുടെപോലും ജൈവരാസപ്രക്രിയാടിസ്ഥാനം നിർണ്ണയിക്കാനും ഇത് സഹായിക്കുമത്രെ!

ഇന്ന് സാധാരണമായിത്തീർന്നിട്ടുള്ള എക്സ്റേ ഉപകരണങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ ശക്തിനൽകി രോഗനിർണ്ണയപദ്ധതികൾക്ക് ആഴവും പരപ്പും പൊലിപ്പിക്കുന്നതാണ് കംപ്യൂട്ടർ അസിസ്ററഡ് ടോമോഗ്രഫി (Computer Assisted Tomography - C A T).

30. ബഹിരാകാശത്ത് ഒരു ദൂരദർശിനി

ഏററവും ശക്തങ്ങളായ ഉപകരണങ്ങളുടെ സഹായത്താൽ, ഇന്നത്തെ ജ്യോതിശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർക്ക് നിരീക്ഷിക്കാൻ സാധിക്കുന്ന ജ്യോതിസ്സുകൾ, ക്വസ്സാറുകളാണ്; ഏതാണ്ട് 10,000 ദശലക്ഷം പ്രകാശവർഷമകലെ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നവ. ദൂരമളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന അളവുചങ്ങലയാണ് ജ്യോതിശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർക്ക് പ്രകാശവർഷം; കാലഗണനയ്ക്കുള്ളതല്ല. ഒരു പ്രകാശവർഷമെന്നാൽ ഒരുകൊല്ലം കൊണ്ട് പ്രകാശരശ്മിക്ക് സഞ്ചരിക്കാൻ സാധിക്കുന്ന ദൂരം എന്നാണർത്ഥം; ഏതാണ്ട് 6×10^{12} = ആറു ദശലക്ഷം, ദശലക്ഷം നാഴിക! അങ്ങേയററത്ത് സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ജ്യോതിസിൽ 10,000 ദശലക്ഷം വർഷംമുമ്പ് ജന്യമായി പ്രസരിച്ച പ്രകാശമാണ് ഇന്ന് ഇവിടെ ദൃശ്യമാകുന്നത്! അത് ദർശിച്ച് അപഗ്രഥിച്ച് പഠിക്കുമ്പോൾ നാം പിന്നി

ലേയ്ക്ക് 1,0,000,ദശവർഷംമുമ്പുള്ള അവസ്ഥയിലേയ്ക്ക് നോക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്!

പ്രപഞ്ചോൽപ്പത്തിതന്നെ ഏതാണ്ട് ആ കാലത്തോടടുത്തായിരിക്കാമെന്നാണ് ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാരുടെ അനുമാനം.

നാളിതുവരെ ഉണ്ടാക്കിയിട്ടുള്ളതിൽവച്ച് ഏററവും സങ്കീർണ്ണവും ശക്തവുമായ ഒരു ദൂരദർശിനി,ഭൂതലത്തിൽനിന്ന് 608 കി.മി.ഉയരത്തിൽ ബഹിരാകാശഭ്രമണപഥത്തിൽ 1990 എപ്രിൽ 25 ന് സ്ഥാപിക്കുകയുണ്ടായി. അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളുടെ ഡിസ്കവറിയെന്ന ബഹിരാകാശ നൗകയായിരുന്നു അത് അവിടെ എത്തിച്ചത്. കാലത്തിൻെറ ആരംഭത്തിലേയ്ക്ക് എത്തിനോക്കാനുതകുന്ന ആ ദൂരദർശിനിയുടെ പേര് ഹബിൾ ബഹിരാകാശ ദൂരദർശിനിയെന്നാണ്. ഇതിലൂടെ ലഭ്യമാകുന്ന കഴിവുകൊണ്ട്, ഇന്നത്തേതിൽ അഞ്ചുമടങ്ങ് ആഴത്തിൽ, ബഹിരാകാശത്തിൽ, നമ്മുടെ നിരീക്ഷണം വ്യാപിപ്പിക്കാം. ഇന്നുകഴിയുന്നതിൽ അൻപതുമടങ്ങ് തെളിവോടെ ദൃശ്യങ്ങൾക്ക് സ്പഷ്ടത കൈവരും. ഹബിൾ ദൂരദർശിനിയുടെ ശക്തിയുടെ അതിര്, 14,000 ദശലക്ഷം പ്രകാശവർഷമാണ്! ഈ ഉപകരണംകൊണ്ട് ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർക്ക് പ്രപഞ്ചചരിത്രത്തിൻെറ 14,000 ദശലക്ഷം വർഷം പിന്നിലേയ്ക്ക് വീക്ഷിക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നു, എന്നർത്ഥം. 11,000 കിലോഗ്രാം തൂക്കമുള്ള ഹബിൾ ദൂരദർശിനി സംവിധാനത്തിന്, ഒരു സാധാരണ തീവണ്ടി കമ്പാർട്ടുമെൻറിൻെറ വലിപ്പം വരും!

വിവിധ സാങ്കേതിക സജ്ജീകരണങ്ങൾവഴി സമ്പാദിക്കുന്ന സ്ഥിതിവിവരങ്ങൾ, ഭൂതലത്തിലുള്ള നിയന്ത്രണകേന്ദ്രത്തിലേയ്ക്ക് പ്രസരിപ്പിക്കുന്നത് കൃത്രിമോപഗ്രഹങ്ങളിലൂടെയാണ്. ദൂരദർശിനിയുടെ പ്രവർത്തനക്ഷമത പതിനഞ്ച് സംവത്സരങ്ങളോളമായിരിക്കും. റിമോട്ട് കൺട്രോൾ(വിദൂരസ്ഥനിയന്ത്രണം)

ഏർപ്പാടിലൂടെ അത് പ്രവർത്തിക്കുന്നു. അഞ്ചു കൊല്ലത്തിലൊരിക്കൽ ആവശ്യമായിവരുന്ന അററകുററപ്പണികാം നടത്തുന്നതിനും വ്യവസ്ഥയുണ്ട്.

ആദ്യകാല നിരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ ശേഖരിച്ച വസ്തുതകാം മിതമായ ഭാഷയിൽ 'തികച്ചും വിസ്മയകരം' എന്നാണ് വിദഗ്ദ്ധർ വിവരിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഈ ദൂരദർശിനിക്ക് കൊടുത്തിട്ടുള്ള പേര് മഹാനായ ഒരു ജ്യോതിശാസ്ത്രജ്ഞൻെറ സ്മരണയിലാണ്. 1953 സെപ്തംബറിൽ അന്തരിച്ച എഡ്വിൻ പവ്വൽ ഹബിാം (Edwin Powell Hubble 1889-1953.) ന്യൂട്ടനുശേഷം ജ്യോതിശാസ്ത്രത്തിൽ, ഏററവും ബൃഹത്തായി സ്വാധീനിച്ച സിദ്ധാന്തത്തിൻെറ, ഉപജ്ഞാതാവാണദ്ദേഹം. ആകാശഗംഗയെന്ന താരസമൂഹത്തിൻെറ നിസ്സാരമായ ഒരംഗമാണ് സൗരയൂഥം. ആകാശഗംഗയ്ക്ക് അപ്പുറത്ത് ബൃഹത്തായ എത്രയോ താരസമൂഹങ്ങളുണ്ടെന്ന യാഥാർത്ഥ്യം ആദ്യം തെളിയിച്ചത് ഹബിാംതന്നെ-1924-ൽ. ബ്രഹ്മാണ്ഡം വികസിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണെന്നു തെളിയിച്ചതാണ് മറെറാരു മുഖ്യമായ കാര്യം. 'ഹബിളിൻെറ നിയമം' 1929-ൽ ആവിഷ്ക്കരിച്ചതാണ് മറെറാരു നേട്ടം.

ഹബിളിൻെറ ജീവിതകഥ അത്ഭുതങ്ങളധികമുള്ളതുതന്നെ! ഒരു സാധാരണകുടുംബത്തിലാണ് ജനനം; ഇൻഷുറൻസ് ഏജൻറായിരുന്നു പിതാവ്. ഹൈസ്ക്കൂളിലും മററും ഗണിതവും ജ്യോതിശാസ്ത്രവും പഠിച്ചു. എന്നാൽ ബിരുദാനന്തര വിഷയങ്ങാം ഭാഷാശാസ്ത്രവും നിയമവുമായിരുന്നു. അതിന് സ്കോളർഷിപ്പ് നേടി ഓക്സ്ഫോർഡിലേയ്ക്ക് പോയി. മടങ്ങിവന്ന് കെൻടക്കിയെന്ന സ്ഥലത്ത് വക്കീൽ പണി തുടങ്ങി. അതുമടുത്തപ്പോാം കുറെനാാം അദ്ധ്യാപക ജോലിചെയ്തു. അതുംവേണ്ടെന്നുവച്ച് ജ്യോതിശാസ്ത്രത്തിൽ പി. എച്ച്.ഡി സമ്പാദിച്ച് മൗണ്ട് വിൽസൺ വാനനിരീക്ഷണനിലയത്തിൽ ചേർന്നു ഗവേഷണത്തിൽ നിമഗ്നനായി. ഈ പ്രയത്നങ്ങളാണ്, ജ്യോതിശാസ്

ത്രത്തിൽ പുതിയമാനം കൈവരുത്തിയ ആശയങ്ങൾക്കും സിദ്ധാന്തങ്ങൾക്കും കാരണമായതും താരസമൂഹാന്തര ജ്യോതിശാസ്ത്രത്തിന്റെ സ്ഥാപകനായതും. അണ്ഡകടാഹം അനുസ്യൂതം വികസിക്കുകയാണെന്നതും ഹബ്ബിളിന്റെ നിയമം ക്രോഡീകരിച്ചവതരിപ്പിച്ചതുമൊക്കെ അദ്ദേഹം ആധുനിക ജ്യോതിശാസ്ത്രത്തിൽ വരുത്തിയ വമ്പിച്ച നേട്ടങ്ങളത്രേ!

31. കണ്ണ് വിലയ്ക്കു വാങ്ങാം

മനുഷ്യനേത്രം പ്രകൃതിയുടെ ശില്പചാതുര്യത്തിന്റെ ഉന്നതമായ ഉദാഹരണമാണ്. അത്യന്തം സങ്കീർണ്ണമായിട്ടാണ് അതു സംവിധാനം ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. എന്നിരുന്നാലും കണ്ണിനെക്കുറിച്ച് ഓർമ്മിക്കാൻപോലും ഇടവരാത്തതരത്തിലാണ് അതിന്റെ കർത്തവ്യാനുഷ്ഠാനം. കണ്ണിനെപ്പററി ചിന്തിക്കുന്നത്, അതിന് എന്തെങ്കിലും രോഗംവരുമ്പോൾ മാത്രമാണ്! കണ്ണ് കാഴ്ചയ്ക്കുള്ള സംവിധാനം ഒരുക്കുന്നതേയുള്ളു. കാണുന്നത് മസ്തിഷ്കമാണ്. രണ്ടു നേത്രങ്ങളിലൂടെ രണ്ടു പ്രതിഛായകൾ പതിക്കുന്നതിന് ഇടവരുന്നെങ്കിലും രണ്ടുംകൂടി സമന്വയിപ്പിച്ച് ഒന്നുമാത്രമേ നാം ദർശിക്കുന്നതായി അനുഭവപ്പെടുന്നുള്ളൂ. ഇതും ഒരു മായാജാലം തന്നെ.

അന്യരുടെ ദൃഷ്ടി ചലിക്കുന്നത് നമുക്കു കാണാൻ സാധിക്കും. എന്നാൽ ഒരു മുഖക്കണ്ണാടിയിൽ സ്വന്തം ദൃഷ്ടികൾ ചലിക്കുന്നത് കാണാൻ കഴിയുമോയെന്നു പരീക്ഷിക്കുക. നിങ്ങളുടെ കണ്ണു ചലിക്കുന്നത് കാണാൻ നിങ്ങൾക്ക് ഒരിക്കലും സാധിക്കുകയില്ല എന്ന് തീർച്ചയാണ്. കാരണം മറെറാന്നുമല്ല.

ദൃഷ്ടി ചലിക്കുന്ന അവസരത്തിൽ നിങ്ങൾ അന്ധതയിൽ — പരിപൂർണ്ണമായ — അന്ധതയിലായിരിക്കും. പക്ഷേ ഈ ഇടവേള അറിയുന്നതിനിടവരാറില്ല. നേരത്തെ കണ്ട കാഴ്ചയുടെ പ്രതിഛായ ദൃഷ്ടിപടലത്തിൽ നിന്ന് തീരെ മങ്ങി മറയുവാൻ അൽപ്പസമയം വേണ്ടിവരും. ഈ സമയത്തിനുള്ളിൽ തന്നെ ദൃഷ്ടി ചലനം നടന്നു കഴിയും!

ദൃഷ്ടിപടലത്തിൽ, കാഴ്ചാവബോധം സ്വാംശീകരിക്കുവാനുതകുന്ന 137,000,000 അംശങ്ങൾ അടുക്കിയൊരുക്കിയിരിക്കുന്നു. അവയിൽനിന്ന് തലച്ചോറിലേക്ക് 1,000,000 നാഡീതന്തുക്കളുണ്ട്. അവയാണ് കാഴ്ചാബോധം വരുത്തുവാനുതകുന്ന 'സന്ദേശം' തലച്ചോറിലെ നിർദ്ദിഷ്ടസ്ഥാനത്ത് എത്തിക്കുന്നത്.

നോക്കുന്ന വസ്തുവിൻെറ പ്രതിഛായ ദൃഷ്ടിയിലുള്ള കാചത്തിലൂടെ - ലെൻസ് - കടന്ന് നേത്രപടലത്തിൽ പതിക്കുന്നു. പലപ്പോഴും പല കാരണങ്ങളാൽ നേത്രകാചത്തിന് കുഴപ്പങ്ങൾ ഉണ്ടാകാറുണ്ട്. തികച്ചും വൈകോശങ്ങളെക്കൊണ്ടു സമന്വയിപ്പിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള ഈ കാചം കുഴപ്പങ്ങൾക്കു വിധേയമാകുമ്പോൾ സ്വധർമ്മാനുഷ്ഠാനങ്ങൾക്ക് ശക്തമല്ലാതായിത്തീരും. നേത്രശസ്ത്രക്രിയാവിദഗ്ദ്ധൻമാർ, ഒഴിച്ചുകൂടാനാവാത്ത സാഹചര്യങ്ങളിൽ, പ്രകൃതിദത്തമായ കാചം മാററി കൃത്രിമകാചം പ്രതിഷ്ഠിക്കാറുണ്ട്. ഇന്ന് ഇപ്രകാരം കൃത്രിമകാചം കണ്ണിൽ കൊണ്ടുനടക്കുന്ന എത്രയോ ലക്ഷം ആളുകളുണ്ട്!

തിമിരം എന്ന രോഗം നേത്രകാചത്തിന് വേണ്ടതോതിൽ പോഷകാംശങ്ങൾ കിട്ടാതെ വരുന്നതുകൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന ഒന്നാണ്. കാചത്തിനു ചുററുമുള്ള ദ്രാവകത്തിൽനിന്നാണ് ആവശ്യമായ ഘടകങ്ങൾ അത് സ്വയം സ്വീകരിക്കുന്നത്. എന്തെങ്കിലും അപാകതയുള്ള അംശങ്ങൾ അതിൽ കലരാൻ ഇടവന്നാൽ, കാചത്തെ വിപരീതമായി ബാധിക്കും. തൽഫലമായി കാചത്തിൻെറ പ്രവർത്തനക്ഷമത ക്ഷയിക്കും. സോവി

യററു യൂണിയനിൽ 220,000 മുതൽ 250,000 വരെ രോഗികളിൽനിന്ന് തിമിരം നീക്കുവാൻ ആണ്ടുതോറും ശസ്ത്രക്രിയ നടത്താറുണ്ടെന്ന് ഒരു കണക്കിൽ കാണുന്നു. അവിടെ കൃത്രിമ കാചം കണ്ണിൽ നിക്ഷേപിച്ച് കാഴ്ച വീണ്ടെടുക്കുന്ന വിദ്യ വലിയ പുരോഗതി നേടിയിട്ടുമുണ്ട്. ഇപ്രകാരം കൃത്രിമമായ കാചം പ്രതിഷ്ഠിച്ചിട്ടുള്ളവരിൽ 95 - ശതമാനത്തിലേറെ ആളുകൾക്ക് പൂർണ്ണമായി കാഴ്ച തിരിച്ചുകിട്ടിയിട്ടുണ്ട്. പതിനഞ്ചു ശതമാനം പേർക്ക് പഴയതിനേക്കാൾ മെച്ചപ്പെട്ട കാഴ്ച നേടാനും കഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു.

റഷ്യയിൽ നിർമ്മിക്കുന്ന കൃത്രിമ കാചത്തിന്ന് ചില പ്രത്യേക മേൻമകൾ അവകാശപ്പെടാനുണ്ട്. പ്രകൃതിദത്തമായി, കണ്ണിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന കാചത്തിന്റെ സുതാര്യാവസ്ഥാക്ഷമത അറുപത്തിയഞ്ചു ശതമാനത്തോളമാണ്. എന്നാൽ കൃത്രിമ കാചത്തിന് നൂറുശതമാനം സുതാര്യക്ഷമതയാർജ്ജിക്കുവാൻ സാധിച്ചിരിക്കുന്നു! അവയുടെ ഭാരവും പ്രകൃത്യായുള്ളതിന്റെ നാൽപ്പതിൽ ഒരു അംശം മാത്രമാണുതാനും. റഷ്യയിൽ നിർമ്മിക്കുന്ന ഈ കാചകങ്ങൾക്ക്, അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകൾ, ജർമ്മൻ ഫെഡറൽ റിപ്പബ്ലിക്, ഫ്രാൻസ് തുടങ്ങിയ നാടുകളിൽ പ്രിയം ഏറിയിട്ടുമുണ്ട്.

32. വൈദ്യുതവാഹനങ്ങൾ

പല ജന്തുക്കളെയുമപേക്ഷിച്ച് ജൻമസിദ്ധമായ സഞ്ചാരവേഗം നന്നേ കുറവുള്ളവനാണ് മനുഷ്യൻ. കാട്ടിൽ വേട്ടയാടി നടന്നിരുന്ന കാലത്ത് കൗശലം കൊണ്ടു മാത്രമാണ് കുലം കെട്ടുപോകാതെ കഴിയാൻ സാധിച്ചത് ! ബുദ്ധിവൈഭവമേറിയതോടുകൂടി ശത്രുക്കളെ നേരിടാനും നിഗ്രഹിക്കാനും ശക്തങ്ങളായ ആയുധ

ങ്ങൾ ഉണ്ടായി. ചില ജന്തുക്കളെ സ്വന്തം ഉപയോഗിക്കാനുതകുന്നവിധം മെരുക്കിയും പരിശീലിപ്പിച്ചും സഞ്ചാരസംവിധാനം സമ്പന്നമാക്കി. ശാസ്ത്രവും സാങ്കേതികവിദ്യയും മുന്നേറിയപ്പോൾ കരയ്ക്കും വെള്ളത്തിലും വായുവിലും സഞ്ചരിക്കുവാൻ പററിയ വാഹനങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചു. അതോടെ അന്യജന്തുക്കളെ ആശ്രയിക്കേണ്ടയാവശ്യം ഗണ്യമായി ഒഴിവായി. പുതിയ പുതിയ സാങ്കേതികോപജ്ജീകരണങ്ങൾ, പഴയ പല പരിമിതികളേയും പരാധീനതകളേയും നിരാകരിക്കുവാനുള്ള സിദ്ധിയരുളി. ഇന്ന് ശബ്ദത്തേക്കാൾ വേഗമുള്ള മനുഷ്യവാഹനങ്ങൾ സാധാരണമായിത്തീർന്നിരിക്കുന്നു. ഗോളാന്തരയാത്രയ്ക്കുതകുന്ന നൗകകൾപോലും തയ്യാറാക്കി ഉപയോഗിച്ചുകഴിഞ്ഞു!

സാധാരണക്കാർക്ക് സഞ്ചാരസൗകര്യവും വേഗവും ഏററവും കൂടുതൽ നൽകിയത് മോട്ടോർവാഹനങ്ങളാണ്. മററുള്ളവയുടെ പരിമിതികളൊന്നും ഇവയ്ക്കില്ല. പാത വിട്ട് പുറത്ത് പോകാൻ തീവണ്ടിക്ക് പാടില്ല. നിശ്ചിതസങ്കേതങ്ങളിലേ വിമാനങ്ങൾക്കിറങ്ങാൻ വഴിയുള്ളു! എന്നാൽ നാടും നാട്ടിൻപുറങ്ങളും കാടുമെല്ലാം മോട്ടോർവാഹനങ്ങളുടെ പരിധിയിൽപെടും! വേഗവും ആദായവും കണക്കിലെടുക്കുമ്പോൾ ഇവയെപ്പോലെ സ്വീകാര്യമായ ഗതാഗതസൗകര്യം മറെറാന്നുമില്ല.

വൈദ്യുതിയെ ഊർജ്ജദായകവിഭവമാക്കി പ്രവർത്തിക്കുന്ന മോട്ടോർവാഹനങ്ങൾക്ക് പല മേൻമകളും അവകാശപ്പെടാം. പ്രായോഗികക്ഷമങ്ങളും ആദായകരങ്ങളുമായ അത്തരം വാഹനങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിന് എല്ലാ നാടുകളിലും വിദഗ്ദ്ധൻമാർ പരിശ്രമിക്കുന്നുണ്ട്. സോവിയററ് യൂണിയനിൽ നടന്നുകൊണ്ടിരുന്ന സാങ്കേതികപരീക്ഷണങ്ങൾ പ്രത്യേകിച്ച് ശ്രദ്ധേയങ്ങളാണ്. പട്ടണങ്ങളിൽ ഗതാഗതത്തിനുപയുക്തങ്ങളായ ചെറുകിടവാഹനങ്ങൾ ഡിസൈൻ ചെയ്യാനും ഉല്പാദിപ്പിക്കാനുമുള്ള മാർഗനിർദ്ദേശം പ്രസിദ്ധപ്പെടു

ത്തിക്കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ഏറെ നാളായി സോവിയററ് യൂണിയനിൽ ഈ ഗവേഷണങ്ങൾ നടന്നുവരികയായിരുന്നു. ഇതുവരെയായി പതിനഞ്ചോളം മാതൃകകൾ തയ്യാറാക്കാനും അഞ്ചെണ്ണം പരീക്ഷണാർത്ഥമുല്പാദിപ്പിക്കാനും സാധിച്ചിട്ടുണ്ട്.

യുൽയാനോവസ്ക് മോട്ടോർശാലയിൽ (Ulyanovsk Motor Works) ഉണ്ടാക്കിയ വാഹനങ്ങൾ പ്രത്യാവർത്തിധാരയുപയോഗിച്ച് (A. C Current) പ്രവർത്തിക്കുന്നവയാണ്. ഈയം, അംമ്ലം, സംഭരണ ബാററി (Lead, Acid, battery) കളാണിവയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. യെറിവാൻ റിഗാ മോട്ടോർശാലയിൽ(Yerevan and Riga Motor Works) നിർമ്മിച്ച വാഹനങ്ങൾ 1980 - ലെ ഒളിംപിക്സിൽ ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു. മറെറാരു ഗവേഷണാലയം (All-Union Research Institute of Electric Transport) നിർമ്മിച്ച ഇലക്ട്രോ 77(Electro-77) അഖിലലോക പ്രദർശനത്തിലുണ്ടായിരുന്നു. ഈ മാതൃകകൾ ഋജുധാര (Direct Current) ഉപയോഗിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുന്നവയാണ്. വാഹനഗതാഗതം ക്രമാതീതമായി വർദ്ധിച്ചിട്ടുള്ള പട്ടണങ്ങളിൽ വൈദ്യുതിയുപയോഗിച്ച് ഓടിക്കാവുന്ന മോട്ടോർ വാഹനങ്ങളാണ്, പരിസരപരിശുദ്ധി പാലിക്കാനും നന്ന്.

33. സൗരോർജ്ജത്തിൻെറ ഉപയോഗസാദ്ധ്യതകൾ

സൗരയൂഥത്തിൽ സിദ്ധിക്കുന്ന എല്ലാ ഊർജ്ജത്തിൻെറയും ഉൽപ്പത്തിസ്ഥാനം സൂര്യനാണ്. സൂര്യനിൽനിന്നു ലഭിക്കുന്ന ഈ ഊർജ്ജമാണ് ഭൂതലത്തിലെ എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളുടെയും സൃഷ്ടിസ്ഥിതികൾക്ക് ആധാരം. അതില്ലാ എങ്കിൽ ജീവചൈതന്യത്തിൻെറ സ്പന്ദനങ്ങൾ നിലയ്ക്കും.

സൂര്യനിൽനിന്നു പ്രസരിക്കുന്ന ഊർജ്ജത്തിൻെറ നാൽപ്പത്തിയേഴു ശതമാനം മാത്രമാണ് ഭൂതലത്തിലെത്തുന്നത്. ബാക്കിയുള്ളതിൽ മുപ്പത്തിയഞ്ചുശതമാനം ശൂന്യാകാശത്തിലേയ്ക്ക് പ്രതിപതിക്കുന്നു. പതിനെട്ടുശതമാനം അന്തരീക്ഷം കുടുക്കിക്കളയുകയും ചെയ്യും. വെയിലേററും മററും നീരാവിയായിത്തീരുന്ന സമുദ്രങ്ങളിലെ ജലം, കാററടിച്ച് അന്തരീക്ഷത്തിൽ വ്യാപിക്കും. ഇതിൽനിന്ന് മഴയും മഞ്ഞുംമററുമുണ്ടായി, തോടും ആറും രൂപം പ്രാപിച്ച് വീണ്ടും സമുദ്രത്തിലെത്തുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്.

സൗരോർജ്ജത്തിന് ഒരു കാലത്തും ക്ഷാമമില്ലാത്ത നാടാണു നമ്മുടേത്. ഒരു ദിവസം ഒരു ചതുരശ്രസെൻറിമീററർ പ്രദേശത്തു പതിക്കുന്ന ഊർജ്ജത്തിൻെറ തോത് ശരാശരി അറുനൂറു കലോറിയാണെന്നാണ് കണക്കാക്കിയിട്ടുള്ളത്. വെയിൽ ഏററവും കുറഞ്ഞശക്തിയിൽ പതിക്കുന്ന ഡിസംബർ മാസത്തിൽ ഇത് അഞ്ഞൂറുകലോറിയിൽ കൂടുതലുണ്ടെന്നു പറയുമ്പോൾ, ഇതിൻെറ സമ്പന്നത എത്രയാണെന്ന് അനുമാനിക്കാം.

ഭാരതത്തിലെ ഇന്ധനസമ്പത്തിന്റെ തോത് ഇവിടെ പ്രസക്തമാണ്. കല്ക്കരിവിഭവം 83,000 ദശലക്ഷം ടണ്ണും, അറിയപ്പെട്ടിട്ടുള്ള എണ്ണ 250 ദശലക്ഷം ടണ്ണും പ്രകൃതിവാതകം 130 ദശലക്ഷം ക്യുബിക് മീററും ആണെന്നത്രേ കണക്കാക്കിയിരിക്കുന്നത്. ഇതെല്ലാം ഒരു കാലത്ത് ഉപയോഗിച്ചു തീർന്നുപോകാവുന്നതാണ്. എന്നാൽ ഒരു കാലത്തും തീർന്നുപോകാത്ത വിഭവസമ്പത്താണ് നമ്മുടെ സൗരോർജ്ജം. ഇതിനെ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുവാൻ നാമെന്തു ചെയ്യുന്നു? ഭാവിയിൽ എന്നും സംസിദ്ധമാകുന്ന ഈ വിഭവത്തെ വേണ്ടവിധത്തിൽ ജനജീവിതത്തിനുതകാൻ നമ്മുടെ പദ്ധതിയെന്ത്? പ്രസക്തമായ ഈ ചോദ്യം പലരും ചോദിക്കുമെന്നു തീർച്ചതന്നെ. അന്യരാജ്യങ്ങളിലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ പലതും പലരൂപത്തിൽ നാം അറിയുന്ന ഈ പ്രത്യേകസാഹചര്യത്തിൽ ഇതിനെപ്പററി ചിലത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ഉചിതമല്ലേ?.

സൗരോർജ്ജത്തെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുവാൻ തയ്യാറായിട്ടുള്ള രാജ്യങ്ങളിൽ തികച്ചും പുരോഗമിയാണ് ഭാരതം. പല വിധത്തിൽ, പലരൂപത്തിലുള്ള സാങ്കേതികോപകരണങ്ങൾ ഇവിടത്തെ വിദഗ്ദ്ധൻമാർ സംവിധാനംചെയ്തു നിർമ്മിക്കുവാൻ ശ്രമിച്ചിരിക്കുന്നു. സുസംഘടിതമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഇവിടെ 1950 - ൽ ന്യൂഡൽഹിയിലെ ദേശീയ ഫിസിക്കൽ ഗവേഷണാലയം ആരംഭിച്ചിട്ടുണ്ട്. പിൽക്കാലത്ത് വിവിധ രൂപങ്ങളിലുള്ള പരിപാടികൾ മററു ഗവേഷണാലയങ്ങൾ ആവിഷ്ക്കരിക്കുകയും ചെയ്തു.

ഗ്രാമീണജീവിതത്തിൽ പ്രസക്തിയുള്ള പദ്ധതികളാണല്ലോ നമുക്ക് കൂടുതൽ പ്രാധാന്യമുള്ളത്. അതുകൊണ്ട് അക്കാര്യം ഇവിടെ സൂചിപ്പിക്കാം. ഭവനഗറിലുള്ള ഉപ്പുഗവേഷണാലയം, ജോധ്പൂരിലുള്ള മരുപ്രദേശഗവേഷണാലയം, റൂർക്കിയിലെ ഗൃഹനിർമ്മാണ ഗവേഷണസ്ഥാപനം, ഡൽഹിയിലെ നാഷണൽ ഫിസിക്കൽ ഗവേഷണനിലയം തുടങ്ങിയവ വ

ളരെ ഗണ്യമായ സംഭാവനകൾ ഇതിൽ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. മഴക്കാലത്ത് സൗരോർജ്ജത്താൽ ധാന്യങ്ങൾ ഉണക്കാനുതകുന്ന ഒരു സംവിധാനം അണ്ണാമല സർവകലാശാലയിൽ ഒരുക്കിയിരിക്കുന്നു. വൈദ്യുതിയോ മററു ഇന്ധനങ്ങളോ ഇല്ലാതെ, സൗരോർജ്ജം ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് മെഴുകുതിരിയുണ്ടാക്കാവുന്ന സാങ്കേതിക സംവിധാനത്തിൻെറ കാര്യവും പറയട്ടെ. ഇതുകൊണ്ടുപ്രവർത്തിക്കുന്ന പമ്പുകൾ കൃഷിക്ക് ഉതകത്തക്കതായി നിർമ്മിച്ചിട്ടുണ്ട്. ന്യൂഡൽഹിയിലെ നാഷനൽ ഫിസിക്കൽ ഗവേഷണശാലയും, പിലാനിയിലെ ബർളാ സാങ്കേതിക ഇൻസ്ററിട്യൂട്ടും ആണ് ഇത് സാധിച്ചിട്ടുള്ളത്. സൗരോർജ്ജമുപയോഗിച്ച് ഭക്ഷണം പാകംചെയ്യുവാനുള്ള സംവിധാനത്തിൻെറ കാര്യവും മറന്നുകൂടാ. ജോധ്പൂരിലെ മരുപ്രദേശഗവേഷണാലയമാണ് വിജയപൂർവം ഇതു നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്.

നമ്മുടെ ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാരും സാങ്കേതികവിദഗ്ദ്ധൻമാരും സൗരോർജ്ജത്തെ പ്രയോജനകരമായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുവാനുള്ള സജ്ജീകരണങ്ങൾ ഒരുക്കുന്നതിൽ ആരുടേയും പിന്നിലല്ലെന്നാണ് വസ്തുതകൾ തെളിയിക്കുന്നത്. ഇതൊക്കെ നമ്മുടെ ആത്മവിശ്വാസം ഉറപ്പിക്കുവാൻ ഉതകട്ടെ, അതുപോലെ നമ്മുടെ ശാസ്ത്രകാരൻമാരിൽ വിശ്വാസം അർപ്പിക്കുവാനുള്ള സന്നദ്ധതയും.

34. സമുദ്രത്തിൽനിന്ന് വൈദ്യുതി

ഒരിക്കലും അടങ്ങിയൊതുങ്ങിക്കഴിയാത്ത കടലിനെ നോക്കിനിന്ന് മനുഷ്യർ എന്നും അത്ഭുതപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. പ്രാകൃതമനുഷ്യനും അത്യന്താധുനിക മനുഷ്യനും ഇക്കാര്യത്തിൽ ഒരുപോലെ തന്നെ. ഭയങ്കരമായ പാരാവാരം അത്ഭുതങ്ങളുടെ കലവറയാണ്. അനന്തമായ വിഭവങ്ങളുടെ നിറകുടമാണ്. മനുഷ്യർ ഇന്നും കടൽ വേണ്ടതോതിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയിട്ടില്ല. കരയിൽ കഴിയുന്ന മനുഷ്യൻെറ ഭാവി കടലിലാണ് കിടക്കുന്നത്. ഒരു കാര്യത്തിൽ മാത്രമല്ല; ഒരായിരം കാര്യങ്ങളിൽ.

സമുദ്രജലത്തിൽനിന്ന് വൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കാം. അതിനുവേണ്ട സൗകര്യങ്ങൾ ആധുനിക സാങ്കേതികവിദ്യ ഒന്നിനുപുറകെ ഒന്നായി കണ്ടെത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. വേലിയേററവും ഇറക്കവും ഒരിക്കലും അവസാനിക്കാത്ത കാര്യങ്ങളാണ്. അവിരാമമായി, ഒരു നിശ്ചിത താളക്രമത്തിന് വിധേയമായി, പൊങ്ങുകയും താഴുകയും ചെയ്യുന്ന ജലം സമുദ്രത്തിലെ എല്ലാ മേഖലകളിലും നിശ്ചിത വേളകളിൽ അനുഭവപ്പെടുന്നു. സൂര്യചന്ദ്രൻമാർ പ്രയോഗിക്കുന്ന ആകർഷണശക്തിയാണല്ലോ അതിനെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത്. സൂര്യചന്ദ്രൻമാർ ഉള്ള കാലത്തോളം അതിനും കുറവും കോട്ടവും സംഭവിക്കുന്നതുമല്ല. ഇതുപോലെ അക്ഷയമായ ഒരു വിഭവത്തെ ആശ്രയിച്ച് വൈദ്യുതോൽപാദനം നടത്തിയാൽ ഊർജ്ജ ദാരിദ്ര്യത്തെക്കുറിച്ച് ചിന്തിക്കേണ്ടിവരുകയില്ല.

വേലിയേററത്തെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തി വൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കുവാൻ ഉണ്ടായ ആദ്യത്തെ പരിശ്രമം 1935 - ൽ ആണ് നടന്നത്. അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടിൻേറയും കാനഡയുടെയും അതിർത്തിയിൽ ഒരു സങ്കേതത്തിലാണ് ഇതിനായി ഒരു കേന്ദ്രം തിരഞ്ഞെടുത്ത

തും ഉത്പാദന നിയമം സ്ഥാപിച്ചതും. പക്ഷെ ആദായകരമായ ഒരു പദ്ധതിയല്ല അതെന്ന കാരണത്താൽ പിന്നെ ഉപേക്ഷിക്കുകയാണുണ്ടായത്. പിന്നീട് ഇത് സംബന്ധിച്ച ഒരു പദ്ധതി നടപ്പിൽ വരുത്തിയത് 1960 - ൽ ഫ്രഞ്ചുകാരാണ്. ഫ്രാൻസിന്റെ അട്ലാന്റിക് തീരത്ത്, റാൻസ് ടൈഡൽ സ്റ്റേഷൻ സ്ഥാപിച്ച്, വൈദ്യുതോത്പാദനം അവർ നടത്തിവരുന്നു. അവിടെ 240 മെഗാവാട്ട് വൈദ്യുതിയാണ് ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നതും.

ഏതാണ്ട് ഈ കാലത്തുതന്നെ സോവിയററ് യൂണിയനിലും ഇതുപോലെ ഒരു വൈദ്യുതോത്പാദന നിലയം സ്ഥാപിതമായി, കിസ്ലയ ഗൂബായിൽ ആണ് ആ സങ്കേതം. മുർമാക്സിൽനിന്ന് നൂറോളം കിലോമീററർ ആകലെ ബാറെൻറിസ് കടലിൽ ഉള്ള ഈ കേന്ദ്രം 100,000 കിലോവാട്ട് വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിച്ചു പോരുന്നു.

വെള്ളക്കടലിലെ — വൈററ്സി — ലംബോവസ്കി, മെസെൻ, എന്നീ സ്ഥാനങ്ങളിലുള്ള ഉാംക്കടലിലാണ് ഇനിയുള്ളവ റഷ്യയിൽ നിർമ്മിക്കുക. മെസെൻ ഉാംക്കടലിലെ ഉത്പാദനത്തിൽനിന്ന് പത്തുനിലയ ദശലക്ഷം കിലോവാട്ട് വൈദ്യുതിയാണ് പ്രതീക്ഷിക്കുന്നത്. ലോകത്തിൽ ഏററവും ഉയരുന്ന വേലിയേററം- അതായത് 13.7 മീററർ അനുഭവപ്പെടാറുള്ളത് ഒകേട്സ്ക കടലിലെ ടുഗുർസ്കി, പെൻഷിനാ എന്നീ ഉാംക്കടൽ കേന്ദ്രങ്ങളിലത്രേ. വേലിയേററവും ഇറക്കവും സമ്മാനിക്കുന്ന സൗകര്യങ്ങൾ സ്വീകരിച്ച് വൈദ്യുതിയുത്പാദിപ്പിക്കുവാൻ ഉത്തമസങ്കേതങ്ങളാണ് ഇവയെന്ന് റഷ്യയിലെ വിദഗ്ദ്ധൻമാർ വിശ്വസിക്കുന്നു. ആ തുകയ്ക്ക് 300,000 ദശലക്ഷം കിലോവാട്ട് വൈദ്യുതി ഇവിടെനിന്ന് ലഭ്യമാകാമത്രേ !

കടലിൽനിന്ന് കിട്ടുന്ന വൈദ്യുതി 'മലിനരഹിത' മായിരിക്കുമെന്ന് ഒരു സവിശേഷതയുണ്ട്. അതിന്റെ

ഉത്പാദനം ഒരുവിധത്തിലും പരിസ്ഥിതിയിൽ മലിനീകരണം വരുത്തുകയില്ല. വേലിയേററവും ഇറക്കവും കൊണ്ട് ഉല്പാദനയന്ത്രമായ ടർബൈനിലെ കറക്കത്തിന്റെ വേഗത താരതമ്യേന ശാന്തമാണ്. ഒരു മിനിററിൽ 200 തവണ അത് കറങ്ങും. അണുോർജ്ജയന്ത്രത്തിലെ കറക്കം ഒരു മിനിററിൽ 3600 ആണ്. യന്ത്രങ്ങൾക്ക് സംഭവിക്കുന്ന തേയ്മാനങ്ങളും അററകുററപ്പണികളും വലിയ അന്തരം ഉല്പാദനച്ചെലവിൽ വരുത്തും. ഇതിന്റെ പ്രയോജനം അന്ത്യത്തിൽ ഉപഭോക്താവിന് ലഭ്യമാകുന്നു-കുറഞ്ഞ നിരക്കിൽ വൈദ്യുതി!

വേലിയേററത്തെ ആശ്രയിച്ച് വൈദ്യുതിയുത്പാദിപ്പിക്കുവാൻ സാധ്യതയുള്ള ലോകത്തിലെ എല്ലാ സങ്കേതങ്ങളിലും കേന്ദ്രങ്ങൾ സ്ഥാപിച്ചാൽ 1000 - 2000 ദശലക്ഷം മെഗാവാട്ട് വൈദ്യുതി ലഭ്യമാകും എന്നാണ് വിദഗ്ദ്ധൻമാരുടെ കണക്ക്. ഇത് ഇന്ന് ലോകത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ആകെ വൈദ്യുതിയുടെ അളവിനെക്കാൾ അധികമാണ്!

35. മമ്മികളിലുള്ള എക്സ്റേ പരിശോധന

അമരത്വം ആർജ്ജിക്കുന്നതിനുള്ള ആശ എല്ലാക്കാലത്തും മനുഷ്യർ വച്ചുപുലർത്തിയിട്ടുണ്ട്. ജനനംപോലെതന്നെ മരണവും യാഥാർത്ഥ്യമാണെന്ന് അറിയാമായിരുന്നിട്ടും ഈ ആശ സഫലീകരിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രയത്നങ്ങളിൽനിന്ന് അവർ പിൻമാറിയിട്ടില്ല. നിരന്തരജീവിതം നയിക്കാനൊക്കുകയില്ലെങ്കിൽ ആയുസ്സ് ആവുന്നത്ര നീട്ടിക്കിട്ടിയാലും മതി. ശാസ്ത്രചിന്തയെക്കാൾ അന്ധവിശ്വാസങ്ങൾ കൊടികുത്തിവാണിട്ടുള്ള

കാലങ്ങളിൽ; അവയെ ആശ്രയിച്ചുള്ള മന്ത്രതന്ത്രാദി കരം സ്വീകരിച്ചു. ഏതായാലും മനുഷ്യജഡം നശിച്ചു പോകാതെ സൂക്ഷിച്ചുവച്ചാൽ, ഏതെങ്കിലും കാരണ ത്താൽ ജീവൻ തിരിച്ചുകിട്ടിയെങ്കിൽ, മരിച്ചമനുഷ്യന് പിന്നെയും ജീവിതം നയിക്കാൻ ഇടയുണ്ടായേക്കാം. ഈ ആശയംകൊണ്ടാകാം ജഡത്തെ സംരക്ഷിക്കാനുള്ള താല്പര്യം വളർന്നതും അതിനുള്ള വിദ്യകരം ആവി ഷ്കരിച്ചതും. മണ്ണുകൊണ്ട് മെനഞ്ഞെടുത്തതെന്നു വിശ്വസിക്കപ്പെട്ട മനുഷ്യശരീരം മണ്ണിലേയ്ക്കു മടങ്ങി പ്പോകുന്നത് ഇതു തടസ്സപ്പെടുത്തി.

ഏതാണ്ട് അയ്യാ യിരം വർഷങ്ങരംക്കു മുമ്പാണ് ഈ ചിന്താഗതിക്ക് ഈജിപ്തിൽ വലിയ സ്വാധീനമുണ്ടായിരുന്നത്. ആ കാലങ്ങളിലാണ്, ഇന്നും നശിക്കാതെ നിലനില്ക്കുന്ന പിരമിഡുകരം പലതും, പണിതീർത്തിട്ടുള്ളത്. ഇവ ബൃഹത്തായ ശവകുടീരങ്ങളാണെന്ന സത്യം വിസ്മരി ക്കത്തക്കതല്ല. ഇവയുടെ അന്തർഭാഗത്തെ മുറികരം മരി ച്ചുപോയ പ്രമുഖവ്യക്തിയെ സംസ്ക്കരിക്കുവാനല്ല സംരക്ഷിക്കുവാനുള്ള സങ്കേതങ്ങളാക്കിത്തീർത്തു. പ്ര താപശാലികളായ രാജാക്കൻമാരുടെജഡം അവിടങ്ങളിൽ അത്യന്തം കരുതലോടെ നിക്ഷേപിച്ചു. അതോടൊപ്പമോ അടുത്തടുത്ത മുറികളിലോ, ജീവിച്ചിരിക്കുമ്പോരം അവർ ഉപയോഗിച്ചിരുന്ന വിവിധവസ്തുക്കളും വിഭ വങ്ങളും അടുക്കിയൊരുക്കി. ജഡത്തെ മമ്മികളാക്കി ഉള്ളറയിൽ കിടത്തി. സമയവും പ്രയത്നവും മാത്രമല്ല വിപുലമായ തോതിൽ ധനവും ഇതിനുവേണ്ടി വി നിയോഗിച്ചു.

നൂററാണ്ടുകരം പലതും കടന്നുപോയെങ്കിലും, കൊള്ളക്കാരും കള്ളൻമാരും വിലയേറിയ വസ്തുക്കരം സ്വായത്തമാക്കാൻ ഈ കുടീരങ്ങരം തല്ലിപ്പൊളിച്ചെങ്കി ലും, വളരെയധികം എണ്ണം ഇന്നത്തെ കാലംവരെ അവ ശേഷിക്കുകയുണ്ടായിട്ടുണ്ട്. കാലഘട്ടത്തിൻെറ മുദ്ര മാ [illegible]ത അങ്കിതമായിട്ടുള്ള അനവധി വിഭവങ്ങരം അവ

യിൽനിന്ന് ഇന്നു നമുക്കു സിദ്ധിക്കുന്നു. അജ്ഞാതങ്ങളായ ചരിത്രവിവരങ്ങൾ അങ്ങനെ അറിയാൻ അവസരം അരുളുന്നു.

മമ്മികളിൽ കൂടുതലും സ്വാഭാവികമായും രാജാക്കൻമാരുടേയും ധനികൻമാരുടെയും ആണ്. ഈജിപ്തിൽമാത്രമല്ല, മററുചില പ്രദേശങ്ങളിലും ഈ സമ്പ്രദായം നിലവിലിരുന്നത് മറന്നുകൂടാ. ചൈനയിലെ ചില പ്രദേശങ്ങളിലും, അമേരിക്കയിൽ മെക്സിക്കോ, പെറു തുടങ്ങിയ നാടുകളിലും മനുഷ്യജഡം മമ്മികളാക്കി സൂക്ഷിക്കുന്ന ആചാരം ഉണ്ടായിരുന്നു. മരണാനന്തരജീവിതത്തെക്കുറിച്ചുള്ള വിശ്വാസങ്ങളും മനുഷ്യൻെറ മോഹങ്ങളെ സംബന്ധിക്കുന്ന വസ്തുതകളുമെല്ലാം ഇതിൻെറ പിന്നിൽ പ്രവർത്തിച്ചിട്ടുണ്ട്.

മരണപ്പെട്ട വ്യക്തി ജീവിച്ചിരുന്ന കാലഘട്ടത്തിലെ സ്ഥിതിവിവരങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് ഉതകുന്ന വിവരങ്ങൾ ഈ ശവപ്പെട്ടികളിൽനിന്ന് കിട്ടുന്നുണ്ടെന്നു പറഞ്ഞല്ലോ. ആധുനിക ശാസ്ത്രം സജ്ജീകരിച്ചിട്ടുള്ള സംവിധാനങ്ങളെ ആശ്രയിച്ച് കൂടുതൽ സംഗതങ്ങളായവ സമ്പാദിക്കുവാൻ ഇന്നു സാധിക്കുമെന്നായിട്ടുണ്ട്. ഒരു ഉദാഹരണമാണ് എക്സറേടോമോഗ്രഫിയെന്ന സാങ്കേതിക സംവിധാനം. ത്രിമാനരൂപത്തിലുള്ള എക്സറേ ചിത്രങ്ങൾ എടുക്കുവാൻ ഇതു സഹായിക്കുന്നു. മമ്മിയായി സൂക്ഷിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള ജഡത്തിൻെറ ലിംഗം, ആ വ്യക്തിയെ ബാധിച്ചിട്ടുള്ള രോഗം, മരണ കാരണങ്ങൾ, തുടങ്ങിയവയെക്കുറിച്ച് വ്യക്തിയെ വിവരങ്ങൾ സമ്പാദിക്കാം. മമ്മികളുടെ മണിബന്ധങ്ങൾ, കൈമുട്ടുകൾ, തോള്, ദന്തനിര, അസ്ഥി എന്നിവയുമെല്ലാം പരിശോധനയ്ക്ക് വിധേയമാക്കാം.

ഇംഗ്ളണ്ടിലെ മാഞ്ചസ്ററർ സർവ്വകലാശാലയിലെ ഗവേഷകരാണ് ഇദംപ്രഥമമായി ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെട്ടത്. ഏതാണ്ട് മൂവായിരത്തോളം വർ

ഷത്തെ പഴക്കമുണ്ടെന്ന് കണക്കാക്കപ്പെടുന്ന ഒരു ഈജിപ്ഷ്യൻ മമ്മിയാണ് ഇങ്ങനെയുള്ള പരിശോധനകൾക്കു വിധേയമാക്കിയത്. ചരിത്രകാൻമാർക്കു സിദ്ധിച്ചിട്ടില്ലാത്ത വസ്തുതകളാണ് ധാരാളമായി ലഭ്യമായതും അക്കാലത്തു വ്യാപകമായിരുന്ന ചില രോഗങ്ങളുടെ വിവരം വ്യക്തമായി. ഗിനിവിര വരുത്തുന്ന രോഗം, അൽക്കൊപ്പ്റോനൂറിയ എന്ന പാരമ്പര്യരോഗം, തുടങ്ങിയവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്. മമ്മിയുടെ ശരീരത്തിൽ ഗിനിവിരയുണ്ടായിരുന്നു. ഇന്നും ഗിനിവിര ഒരു ആരോഗ്യപ്രശ്നമായി ഈജിപ്തിൽ അവശേഷിക്കുന്നുണ്ട്. നൂററാണ്ടുകളായി നിലവിലിരിക്കുന്ന ഒരു പ്രശ്നത്തിന്റെ തുടർച്ചയാണത്. മാഞ്ചസ്ററർ സർവ്വകലാശാലയിലെ പ്രൊ. ഇയാൻ ഇഷർവുഡ് ആണ് ഈ പ്രവർത്തനം സജ്ജീകരിച്ച് ഈ വസ്തുതകൾ സമ്പാദിച്ചിട്ടുള്ളത്.

36. ദന്തപരിപാലനം

പല്ലിനെക്കുറിച്ച് ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടത് ആവശ്യമാണെന്ന് പലർക്കും ബോധ്യമാകുന്നത്, സാധാരണയായി വളരെ വൈകിയാണ്. പല്ലുവേദന അനുഭവിക്കുമ്പോഴോ, പല്ല് ആടിത്തുടങ്ങി വീഴാറാകുന്ന നിലയിലെത്തുമ്പോഴോ ആയിരിക്കും ഈ ബോധോദയം ഉണ്ടാകുക. പിന്നെ ചിന്തിച്ചിട്ട് വലിയ ഫലമില്ല. ദന്തവൈദ്യം വളർന്ന് വലിയ പുരോഗതി നേടിയിട്ടുണ്ടെങ്കിലും ദന്തരോഗികളുടെ എണ്ണം കാര്യമായി കുറഞ്ഞിട്ടില്ല. എല്ലാററിലുമെന്നപോലെ ഇവിടെയും കുട്ടികളിൽ തുടങ്ങുന്നതാണ് ഉചിതം. ദന്തവൈദ്യത്തിൽ കുട്ടികളുടെ ദന്തശുശ്രൂഷ ഒരു പ്രത്യേക ശാഖയായി വളർന്നിരിക്കുന്നു. പ്രത്യേക പ്രാവീണ്യം ആർജ്ജിച്ചിട്ടുള്ള വിദഗ്ദ്ധൻമാർ ആ വിഭാഗത്തിൽ ഉണ്ട്. അമേരിക്കൻ ഐക്യ

നാടുകളിൽ ഈ വിദഗ്ദ്ധൻമാർക്ക് ഒരു പ്രത്യേക സമാജം തന്നെയുണ്ട്. അതിൻെറ അൻപതാമതു വാർഷികം ഈയ്യിടെ ആഘോഷിക്കുകയുണ്ടായി - 'അമേരിക്കൻ സൊസൈററി ഓഫ് ഡെൻറിസ്ട്രി ഫോർ ചിൽഡറൻ'- എന്നാണ് അതിൻെറ പേർ. വാർഷികത്തോടനുബന്ധിച്ച് ഒരു അന്തർദ്ദേശീയ സമ്മേളനം കൂടി സംഘടിപ്പിച്ചിരുന്നു.

ശാസ്ത്ര ഗവേഷകൻമാർക്കു ലഭ്യമായിട്ടുള്ള പ്രാചീന മനുഷ്യരുടെ കങ്കാളങ്ങൾ കാണിക്കുന്നത് അവരും പല്ലുവേദന അനുഭവിച്ചിരുന്നു എന്നാണ്! പ്രാചീനർ പലരും ദന്തരോഗികളായിരുന്നു! ഇതുകൊണ്ടു തന്നെയായിരിക്കണം ദന്തവൈദ്യം, പ്രാകൃതരൂപത്തിലാണെങ്കിലും, ചരിത്രാതീതകാലം മുതൽ പ്രാധാന്യമുള്ള ചികിത്സാ സമ്പ്രദായമായി രൂപം പ്രാപിച്ചത്. ദന്ത ചികിത്സയെക്കുറിച്ചു പ്രതിപാദിക്കുന്ന ഏററവും പ്രാചീനമായ രേഖ ഈജിപ്തിൽ നിന്നു കണ്ടു കിട്ടിയിട്ടുള്ള 'എബേർസ് പപ്പൈറസ്'—എന്ന ഹസ്തരേഖാപ്രമാണമാണ്. 5700 കൊല്ലം മുമ്പ് രേഖപ്പെടുത്തിയ ഒന്നാണത്രേ അത്! ചീനരുടെ ചികിത്സാവിധികൾ ലേഖനം ചെയ്തിട്ടുള്ള ഏററവും പഴയ പ്രമാണം ബി. സി. ഇ. 3000-ന് മുമ്പുള്ളതാണ്. ഭാരതത്തിലെ ആയുർവേദ വിധിയനുസരിച്ചുള്ള ചികിത്സയ്ക്ക് ഇതുപോലെ പഴക്കം അവകാശപ്പെടാം.

പാശ്ചാത്യ വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിൻെറ പിതാവെന്നു വിവക്ഷിച്ചിരുന്ന ഹിപ്പോക്രാററസിൻെറ ചികിത്സയിൽ ഏറിയ പങ്കും ദന്തരോഗങ്ങളെ സംബന്ധിച്ചുള്ളവയാണ്. ഗ്രീക്കുകാരനായ ഹിപ്പോക്രാററസിൻെറ ജീവിതകാലം ബി. സി. ഇ. നാലാം നൂററാണ്ടാണ്. ആധുനിക ദന്തവൈദ്യം ഒരു തികഞ്ഞ ശാസ്ത്രാടിസ്ഥാനം നേടിയത് പീയറി ഫൊക്കാർഡ് - എന്ന ഫ്രഞ്ചു ദന്തവൈദ്യനു ശേഷമാണ്. അദ്ദേഹത്തെയാണ് ആധുനിക ദന്തവൈദ്യപിതാവായി പരിഗണിക്കാറുള്ളതും.

ശാസ്ത്രത്തിന്റെ മററു മേഖലകളിലുണ്ടായ പുരോഗതിയും സാങ്കേതികസൗകര്യങ്ങളിൽ സാധിച്ച നേട്ടങ്ങളും ദന്തവൈദ്യത്തെയും വളരെ മാററിയിട്ടുണ്ട്. പുതിയ സാങ്കേതിക നടപടികളും ചികത്സകളും വികസിച്ചു വളർന്നു. പല്ലിലുണ്ടാകുന്ന കേടുപാടുകൾ തടയുന്നതിന് ഒരു വാക്സിൻ കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിൽ ഗണ്യമായ പുരോഗതിയുണ്ടായിട്ടുണ്ട്. ദന്തരോഗങ്ങൾക്കും ദന്തനാശത്തിനും പരോക്ഷമായി ചിലയിനം ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങൾ കാരണമായിത്തീരാറുണ്ടെങ്കിലും ആഹാരം കൊണ്ടുമാത്രം ആപത്തുവരുന്നില്ല. പല്ലിന്റെ ഇടയിൽ പാർത്തുപെരുകുന്ന അണുജീവികൾ മുഖ്യകാരണമാണ്. പല്ലിന്റെ കുഴപ്പങ്ങൾ വളരെയേറെ പരിഹരിക്കാനും തടയാനും 'പ്ളാസ്ററിക് കോട്ടിംഗ്' എന്നു വിവക്ഷിക്കുന്ന 'ടൂത്ത് എച്ചിംഗ്' - ഒരു ആധുനികനടപടിക്രമമാണ്. ഇതുകൊണ്ട് ദന്തക്ഷയം എൺപതു ശതമാനത്തോളം കുറയ്ക്കാമെന്നാണ് കണ്ടിരിക്കുന്നത്.

അമേരിക്കൻ സൊസൈററിയുടെ അദ്ധ്യക്ഷനായ ഡോ. വാൾട്ടർ ഡോയിലിന്റെ അഭിപ്രായം ഇവിടെ പ്രസക്തമാണ് - 'ഒരു കുട്ടിയുടെ ദന്തസംബന്ധമായ കാര്യങ്ങൾ ഗർഭസ്ഥ ശിശുവിൽ ആരംഭിക്കുന്നു. ജനിതപരങ്ങളായ വസ്തുതകൾ പ്രധാനപ്പെട്ടവതന്നെ. ദന്തസംവിധാനം, വളർച്ച, പല്ലുകളുടെ വലിപ്പം, താടിയെല്ലിന്റെ രൂപം, എന്നിങ്ങനെ പലതുമുണ്ട് പാരമ്പര്യഘടകങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്നവയായിട്ട്. ഗർഭിണിയായിരിക്കുമ്പോൾ അമ്മ കഴിക്കുന്ന ഭക്ഷണവും കുഞ്ഞിന്റെ പല്ലിന്റെ ഭാവിയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന കാര്യം തന്നെ. ഗർഭകാലത്ത് അമിതമായി പഞ്ചസാര ഉപയോഗിക്കുന്നത് കുട്ടിയുടെ ദന്തക്ഷയത്തിന് കാരണമാകുമെന്ന് പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്. പോഷകാഹാരമാണ് ദന്തക്ഷയം തടയാനുള്ള മാർഗം തെളിയിക്കുന്നത്.'

37. സ്വപ്നം നൽകുന്ന മുന്നറിയിപ്പ്

'സ്വപ്നം ചിലർക്ക് ചില കാലമൊക്കണ്ണം -' സോവിയററ് റഷ്യയിലെ ലെനിൻഗ്രാഡിലുള്ള ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞൻ മനുഷ്യമസ്തിഷ്കത്തിൽ നടത്തിയ പഠനങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള വസ്തുതകഠം വായിച്ചപ്പോഠം ഇത് ഓർമ്മിച്ചു. ഏതാണ്ട് ഇതേ ആശയം തന്നെയാണ് ആ ശാസ്ത്രജ്ഞൻെറ പരികല്പനത്തിലും പ്രകാശിക്കുന്നത്. സ്വപ്നം ചില കാര്യങ്ങളുടെ, പ്രത്യേകിച്ച് രോഗങ്ങളുടെ നേരത്തെകൂട്ടിയുള്ള അറിയിപ്പായിക്കൂടെന്നില്ല. മുമ്പ് സ്വീകരിച്ച വിവരങ്ങഠം നിദ്രാവേളയിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് സ്വാംശീകരിക്കുക മാത്രമല്ല, തലച്ചോറിൽ നടക്കുന്ന സുഷുപ്തിസമയത്തെ പ്രക്രിയ. ചിലപ്പോഠം ഈ വസ്തുതകളെ അധികരിച്ച് മുന്നറിയിപ്പുകളും പ്രവചനങ്ങളും കൊടുക്കുവാനും സംഗതിയായെന്നുവരും. നിദ്രയിൽ കഴിയുന്ന വ്യക്തിയുടെ തലച്ചോറ് ബാഹ്യലോകത്തിൽനിന്ന് ഉളവാകുന്ന സൂചനകഠം സ്വീകരിക്കാനും ശക്തമാണ്. എത്ര തന്നെ തളർന്നുറങ്ങുന്ന അവസരത്തിലും സ്നേഹസമ്പന്നയായ മാതാവ് തൻെറ സമീപത്ത് ശയിക്കുന്ന പിഞ്ചുപൈതലിൻെറ ലഘുവായ ചലനങ്ങഠംപോലും മനസ്സിലാക്കുന്നത് നമുക്ക് അറിവുള്ള അനുഭവമാണല്ലോ. അടുത്തമുറിയിൽ നടക്കുന്ന കോലാഹലങ്ങളെക്കുറിച്ച് ബോധമുള്ളപ്പോഴും ഗാഢനിദ്ര ചെയ്യുന്നവർ എത്രയാണ്. ഇതെല്ലാം നിദ്രാവേളയിലും ഒരുതരം ജാഗ്രവസ്ഥ പരിപാലിക്കുന്നുണ്ട് നമ്മുടെ മസ്തിഷ്കമെന്നു സൂചിപ്പിക്കുന്ന വസ്തുതകളാണല്ലോ.

പഴയകാലത്ത് പലരും സ്വപ്നങ്ങളെ വരാനിരിക്കുന്ന സംഭവങ്ങളുടെ നേരത്തെ കൂട്ടിയുള്ള പ്രതിബിംബം പ്രദർശിപ്പിക്കുന്ന കണ്ണാടിയായും, ഭാവിഫലം പ്രവചിക്കുന്ന സന്ദർഭമായും മററും കരുതിയിട്ടുണ്ട്. എല്ലാ ജനവിഭാഗങ്ങളിലും ഈ മനോഭാവം പ്രത്യക്ഷമാണു

താനും. ചില ആരാധനാലയങ്ങളിൽ സ്വപ്നങ്ങളുടെ വ്യാഖ്യാനങ്ങൾ അരുളുന്ന പുരോഹിതൻമാരുണ്ടായിരുന്നു. വാചാലതയോടെ അവർ നടത്താറുള്ള വിശദീകരണങ്ങൾ സ്വീകരിച്ച് ബുദ്ധിമാൻമാരായ ആളുകൾപോലും പലതും അനുഷ്ഠിക്കുവാൻ തയ്യാറായിട്ടുമുണ്ട്.

അതിമാനുഷപ്രഭാവനായിരുന്ന അരിസ്റ്റോട്ടിൽ സ്വപ്നത്തെ കാര്യമായി പഠിക്കുവാൻ താൽപര്യം കാണിച്ചിട്ടുള്ള വ്യക്തിയായിരുന്നു. സുഷുപ്തിയിലാണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു മനുഷ്യൻ തന്റെ സ്വപ്നത്തിൽ, ആസന്നഭാവിയിൽ അയാൾ അനുഭവിക്കാൻ പോകുന്ന രോഗത്തിന്റെ പരോക്ഷമായ സൂചനകൾ സ്വീകരിച്ചേക്കാനിടയുണ്ടെന്ന് അദ്ദേഹം വിശ്വസിച്ചു. മാനസികരോഗം മാത്രമല്ല ശാരീരികാസ്വാസ്ഥ്യവും ഇതിന്റെ പരിധിയിൽ പെടുമെന്നായിരുന്നു അദ്ദേഹം കരുതിയത്. ഹിപ്പോക്രാററിസ് എന്ന പ്രാചീന ഭിഷഗ്വര പ്രമുഖനും ഇതേ അഭിപ്രായക്കാരനായിരുന്നു. തന്റെ കാല് മരത്തടിയായിത്തീർന്നുപോയതായി സ്വപ്നം കണ്ട ഒരാളിന്റെ കാര്യം ഗാലൻ പറഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. കുറെ ദിവസങ്ങൾക്കകം അയാൾ പക്ഷപാതരോഗിയായിത്തീരുകയുണ്ടായത്രേ. ആധുനിക ചികിത്സാശാസ്ത്രത്തിന്റെ ആരംഭകാലത്തെ അതികായൻമാരായിരുന്നല്ലോ ഹിപ്പോക്രാററസും ഗാലനും.

മനോരോഗചികിത്സകരും ശരീരക്രിയാശാസ്ത്രജ്ഞൻമാരും ശാസ്ത്രീയമായി പഠിക്കുന്നവരാണല്ലോ. ഇവരും സ്വപ്നത്തെയും രോഗത്തെയും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന കണ്ണികൾ കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കുന്നുണ്ട്. രോഗനിർണയത്തിന് സ്വപ്നപഠനങ്ങൾ എത്രമാത്രം ഉതകും എന്നതാണ് അവരുടെ അന്വേഷണസരണി. സ്വപ്നങ്ങളും നിശ്ചിത രോഗങ്ങളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം — അത് വളരെ സാമാന്യമായാലും — എത്രമാത്രമുണ്ടെന്ന് അന്വേഷിച്ചുവരുന്നു. സോവിയററ് ചികിത്സാവിദഗ്ദ്ധനായ എം. അസ്ടവററ്സ്ററുറോവ് ഇങ്ങനെയുള്ള ബന്ധത്തെ പഠനങ്ങൾ സ്ഥിരീകരിക്കുന്നതായി 1930 - ൽ രേഖ

പ്പെടുത്തി. മററൊരു വിദഗ്ദ്ധനായ ഗവേഷകൻ, ഡോ: പൈടർ അനോഖിൻ ഒരു വ്യക്തിയുടെ ശാരീരിക സ്ഥിതിവിശേഷം അയാളുടെ സ്വപ്നങ്ങൾക്ക് എത്രമാത്രം ആധാരമായിത്തീരുന്നു എന്ന കാര്യത്തെക്കുറിച്ച് 1945 - ൽ ഒരു ഗ്രന്ഥം തന്നെ പ്രസിദ്ധീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. നാഡീരോഗ വിജ്ഞാനിയായ വാസിലി കസാററ്കിൻ ഈ വിഷയത്തിൽ ദീർഘനാളത്തെ ഗവേഷണം നടത്തിയിട്ടുള്ള വ്യക്തിയാണ്. "അദ്ദേഹം പഠിച്ച രോഗികളിൽ അധികംപേർക്കും, രോഗലക്ഷണങ്ങൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നതിന് എത്രയോ മുമ്പ്, ഉറക്കത്തിൽ അസ്വാസ്ഥ്യമോ ഭീതിജനകങ്ങളായ സ്വപ്നങ്ങളോ അനുഭവപ്പെട്ടിരുന്നു. ഒരു ഉദാഹരണം ഇതാണ്. സിവിൽ എഞ്ചിനീയർ. പണി പൂർത്തിയാക്കാത്ത വീട്. ഭയാശങ്ക വരുത്തുന്നതാണ് അതിൻെറ സ്ഥിതി. രണ്ടാമത്തെ നില ഇടിഞ്ഞ് തകരുന്നതായും കല്ലും ഇഷ്ടികയും മററും തെറിച്ച് അയാളുടെ നെഞ്ചിൽ ശക്തിയോടെ വീഴുന്നതായും സ്വപ്നത്തിൽ കാണുന്നത് തുടർച്ചയായിത്തീർന്നു. അത് കണ്ട് ഭയന്ന് ഉണരുന്നതും സാധാരണമായി. സഹിക്കവയ്യാതെ വന്നപ്പോൾ ഡോക്ടറെ സമീപിച്ചു. ഡോക്ടർ അയാളെ വിദഗ്ദ്ധശരീര പരിശോധനയ്ക്ക് വിധേയനാക്കി. ഹൃദ്രോഗത്തിൻെറ ആരംഭം കണ്ടുതുടങ്ങിയിരിക്കുന്നതായിട്ടാണ് പരിശോധന തെളിയിച്ചത്. ഹൃദ്രോഗത്തെക്കുറിച്ച് സംശയം പോലും ഇയാൾക്കുണ്ടായിരുന്നില്ല എന്നുള്ളതും പ്രസക്തമായ കാര്യമാണ്. ഇതുപോലെയുള്ള നിവധി ഉദാഹരണങ്ങൾ പറയാനുണ്ട്. ചില പ്രത്യേക സാഹചര്യങ്ങളിൽ രോഗസാദ്ധ്യതയുടെ മുന്നറിയിപ്പായി സ്വപ്നങ്ങളെ പരിഗണിക്കാൻ സാധിക്കുമെന്ന പരികല്പനത്തിലേയ്ക്കാണ് ഡോ. കാസാററ്കിനെ എത്തിച്ചത്. രോഗനിർണയത്തിന് സ്വപ്നപഠനം സഹായിക്കുമെന്ന കാര്യത്തിൽ അദ്ദേഹത്തിന് സംശയമൊന്നുമില്ല. വിവിധ രൂപത്തിലും തോതിലുമുള്ള 22,000 സ്വപ്നങ്ങളെപ്പററി നാൽപത് ദീർഘവർഷങ്ങളിലായി പഠിച്ച് സമാഹരിച്ച വസ്തുതകളെ ആധാരമാക്കിയാണ് ഇത് സം

ബന്ധിച്ച പരികല്പനയ്ക്ക് രൂപം നൽകിയത്. കഠിനസാംക്രമികരോഗങ്ങൾ, മനോരോഗങ്ങൾ, നെർവസ് ബ്രേക്ഡൗൺ, ഹൃദ്രോഗം തുടങ്ങിയവയെക്കുറിച്ച് മുൻസൂചനകൾ സിദ്ധിക്കുവാൻ സ്വപ്നപാഠങ്ങൾ സഹായിക്കുമെന്നാണ് ഇതിൻെറ രത്നച്ചുരുക്കം.

38. ഓർമ്മയെന്ന അത്ഭുതം

വളരെയധികം ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ വിശ്വസിക്കുന്നത്, ഒരാളിന് അനുഭവവേദ്യമാകുന്ന എല്ലാ അനുഭവങ്ങളും എന്നന്നേക്കുമായി ബുദ്ധിയിൽ ലേഖനം ചെയ്യപ്പെടുമെന്നാണ്. എന്നാൽ ഇങ്ങനെ ലേഖനം ചെയ്യപ്പെട്ടു സംഭരിച്ചിരിക്കുന്ന സ്മരണകളിൽ എത്രയോ നിസ്സാരമായ ഒരംശം മാത്രമാണ് ആവശ്യാനുസരണം ഉണർത്തപ്പെടുവാൻ സാധിക്കാറുള്ളത്. എങ്ങിനെയാണ് തലച്ചോറിൽ ഓർമ്മകൾ സംഭരിച്ചുവെക്കുന്നത്? ഏതു കേന്ദ്രത്തെ പ്രചോദിപ്പിക്കുമ്പോഴാണ് സ്മരണ ഉത്തേജിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്? ഇങ്ങനെയുള്ള അടിസ്ഥാനപരങ്ങളായ എത്രയെത്ര പ്രശ്നങ്ങളുണ്ട്, ആധികാരികമായി മറുപടി സിദ്ധിക്കുവാൻ! തലച്ചോറിൻെറ ഘടന, സ്വരൂപം, ധർമ്മാനുഷ്ഠാനം തുടങ്ങിയ കാര്യങ്ങളെ സംബന്ധിക്കുന്ന പൊതുവായ വിവരങ്ങൾ ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർക്ക് അറിവുണ്ട്. എന്നാൽ അതിൻെറ തനതായ സവിശേഷതകളായി പരിഗണിക്കപ്പെടുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനശൈലികളെക്കുറിച്ച് ഇന്നും കാര്യമായ അറിവ് കൈവന്നിട്ടില്ല.

ഓർമ്മപ്പിശകിനെ ശപിക്കാത്തവർ ആരും കാണുകയില്ല. ഓർമ്മപ്പിശകുണ്ടായിരിക്കുന്നു എന്നു ബോധ്യമാകുന്നതുതന്നെ എങ്ങിനെയാണ്? ചില കാര്യങ്ങൾ പ്രയാസംകൂടാതെ ഓർമ്മിക്കാനൊക്കും. ഒരിക്കലും ഓർമ്മിക്കരുതെന്നു വിചാരിക്കുന്ന കാര്യങ്ങൾ മറക്കാനാ

വാതെ, തികട്ടിത്തികട്ടി വന്ന് എന്തെല്ലാം വിഷമങ്ങൾ, ആണ് ഉണ്ടാക്കാറുള്ളത്! എന്നന്നേക്കുമായി വിസ്മൃതമായിപ്പോയി എന്നു പരിഗണിക്കുന്ന ചില കാര്യങ്ങൾ അപ്രതീക്ഷിതമായി ആഗ്രഹിക്കാത്ത വേളയിൽ ചൈതന്യം പ്രാപിച്ച് ബഹിർഗ്ഗമിക്കുന്നത് അനുഭവപ്പെട്ടിട്ടില്ലാത്തവർ നന്നേ ചുരുങ്ങും. ഈ മായാജാലങ്ങൾ കാണിക്കുന്ന മനുഷ്യമസ്തിഷ്കത്തിൻെറ നിഗൂഢ രഹസ്യങ്ങൾ അറിയാൻ എന്നും നിരന്തരമായി ഗവേഷണങ്ങൾ നടന്നിട്ടുണ്ട്.

മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ ആവൃതി (വല്കടം)യിലാണ് (Cerebral Cortex) സ്മരണകളുടെ സംഭരണം സാധിക്കുന്നത്. എന്നാൽ ഇവിടെ സംഭരിച്ചുവെച്ചിരിക്കുന്ന വസ്തുതകളെക്കുറിച്ചുള്ള സൂചിക (Index) സൂക്ഷിച്ചിട്ടുള്ളത് എവിടെയാണ്? ഇവയെക്കുറിച്ചും നമുക്ക് കാര്യമായ അറിവില്ല. അടുത്തകാലത്ത് റഷ്യയിൽ നടന്നിട്ടുള്ള ചില ആധികാരികങ്ങളായ ഗവേഷണങ്ങൾ ഇത് സംബന്ധമായ വിവരങ്ങൾ കണ്ടെത്തുവാനുള്ള പരിശ്രമങ്ങളുടെ ഭാഗമായിരുന്നു. ധർമ്മശരീരശാസ്ത്രജ്ഞൻമാരും മന:ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാരും ജൈവോർജ്ജതന്ത്രജ്ഞൻമാരും സംയുക്തമായിട്ടാണ് അതു നടത്തിയത്.

തലച്ചോറിലെ ശസ്ത്രക്രിയകൊണ്ട് ചില രോഗങ്ങൾ മാററാവുന്നതാണെന്ന് നേരത്തെ കണ്ടിട്ടുണ്ട്. ഈ നടപടിപ്രകാരം മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ ഒരു ഭാഗമായ ഹിപ്പോകാംപസ് (Hippocampus) നീക്കം ചെയ്താൽ ചുഴലി ദീനം ഭേദപ്പെടുത്താമെന്ന് ശസ്ത്രക്രിയാവിദഗ്ധൻമാർക്ക് അറിവുണ്ട്. പക്ഷെ ഒരു വിഷമം ചുഴലിയില്ലാതാകുന്നതിനോടൊപ്പം ഓർമ്മശക്തിയും ഇല്ലാതാകും! ഈ അനുഭവത്തിൽ നിന്ന്, ഹിപ്പോകാംപസ് സ്മരണസംഭരണ-പുനരുത്തേജന പ്രക്രിയകളിൽ പ്രാധാന്യമുള്ള ഭാഗമാണെന്ന് വ്യക്തമാണല്ലോ. തലച്ചോറിൽ പതിന്നാലു ബില്യൻ ന്യൂറോൺസ് (Neurons) എന്ന അംശങ്ങളുണ്ട്. ഇവയ്ക്കോരോന്നിനും അതാതി

ന്റേതായ ധർമ്മങ്ങളുമുണ്ട്. മസ്തിഷ്കപ്രവർത്തന ത്തിന്റെ സ്വരൂപം അറിയുന്നതിന് മൗലികഘടക ങ്ങളായ ന്യൂറോണിന്റെ പ്രവർത്തനം അറിഞ്ഞേ സാ ധിക്കൂ. ഓർമ്മയെന്ന അത്ഭുതസിദ്ധിയും മററും ഇവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടുതന്നെയാണ് പ്രകാശിക്കു ന്നത്.

ന്യൂറോണിന്റെ പങ്കിനെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്നതി നുപററിയ ജന്തു, സ്വർണമത്സ്യമാണെന്നാണ് ശാസ് ത്രജ്ഞൻമാർ കരുതുന്നത്. അതിന്റെ തലച്ചോറിലെ സാമാന്യത്തിലധികം വലിയ രണ്ടു ന്യൂറോൺസിനെ കേന്ദ്രമാക്കി പരീക്ഷണങ്ങൾ സജ്ജീകരിച്ചാൽ ന്യൂ റോൺസിന്റെ പ്രാഥമിക കർമ്മാനുഷ്ഠാനങ്ങളെക്കു റിച്ച് കുറെയൊക്കെ അറിയാൻ സാധിക്കും. സ്വർണ്ണ മത്സ്യം ഈ പരീക്ഷണങ്ങൾക്ക് ഉതകുന്ന ഒരു ജീവി യായതിനാൽ അതിനെ കേന്ദ്രമാക്കിയാണ് പ്രവർത്ത നങ്ങൾ സജ്ജീകരിച്ചത്. നിരവധി പ്രാവശ്യം ആവർ ത്തനത്തിനു വിധേയമാക്കി നടത്തുന്ന ഒരേകർമ്മം സ്വർ ണ്ണമീൻ ഓർമ്മിച്ച് പിന്നെയും പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനു ശേഷിയുള്ളതായി തീരുന്നതായിട്ടാണ് തെളിഞ്ഞത്. ആർജ്ജിതവിജ്ഞാനംസംഭരിച്ചുവെക്കുവാനും പിന്നെ ഹിതാനുസരണം ഉപയോഗത്തിന്നുതകുന്ന വിധത്തിൽ ഉത്തേജിപ്പിക്കുവാനും സ്വർണമീനിന് കുറെയൊക്കെ സാധിക്കുന്നു. അത് തലച്ചോറിൽ അങ്കിതമാകുന്ന അ നുഭവങ്ങളെ ആസ്പദിച്ചാണ് ഉണ്ടാകുന്നതും. ഒരു കാര്യം ചെയ്യുന്നതിന് മത്സ്യത്തെ പരിശീലിപ്പിക്കുന്ന തും ആ പരിശീലനത്തിൽ ഓർമ്മകൾ ഉറയ്ക്കുന്നതും, പിന്നെ ആവശ്യാനുസരണം അത് ഉപയോഗപ്പെടു ത്താനും ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പ്രകടമായിത്തീരുന്ന മനഃപൂർവ്വമുള്ള പെരുമാററങ്ങളുടെ തോത് നിർണ്ണ യിക്കാനും ആണ് ശാസ്ത്രകാരൻമാർ തുനിഞ്ഞത്.

മനുഷ്യനെയും മത്സ്യത്തെയും വേർതിരിച്ചു നിർ ത്തുന്ന ദീർഘമായ പരിണാമത്തിലെ വിടവ് വിസ് മരിച്ചുകൂടാ. അത് കണക്കിലെടുക്കാതെ സ്വർണ്ണമീ

നിലെ അനുഭവം മനുഷ്യനിൽ ആരോപിച്ചുകൂടാ. മത്സ്യത്തിൽനിന്ന് മനുഷ്യനിലെത്തിച്ചേരുമ്പോഠം ബുദ്ധിയും യുക്തിയും അനുഭവജ്ഞാനവും അസാമാന്യമായി വർദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന കാര്യം പ്രസക്തമായ സ്വർണ്ണമത്സ്യത്തിലെ പരീക്ഷണത്തിന് ഓർമ്മയെന്ന അത്ഭുതത്തിൻെറ ചില സാങ്കേതികവശങ്ങഠം സൂചിപ്പിക്കുവാൻ സാധിക്കും.

തലച്ചോറ് അത്യന്തം സങ്കീർണ്ണമായ സംവിധാനത്തിൻെറ സമാഹാരമാണ്. അത് അത്ഭുതകരമാംവണ്ണം ലോലമായ ഒരവയവവുമാണ്. നിർദ്ദിഷ്ടമായ സാഹചര്യത്തിലെ ഘടകങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലുമൊന്ന് ഇല്ലാതായാൽ മതി അത് പ്രവർത്തനരഹിതമാകാൻ! മനുഷ്യനും മററു ജന്തുക്കളും മരിക്കുമ്പോഠം ആദ്യം പ്രവർത്തനം നിലയ്ക്കുന്നത് മസ്തിഷ്കത്തിലാണ്. പ്രാണവായുവിൻെറ അഭാവം എത്രയും ചുരുങ്ങിയ കാലയളവുപോലും അത് പൊറുക്കുകയില്ല. ന്യൂറോണിൻെറ പ്രവർത്തനക്ഷമതയും രീതികളും മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് എത്രമാത്രം പ്രയാസമുണ്ടെന്ന് ഇതൊക്കെ പ്രകടമാക്കുന്നു.

സോവിയററുനാടിലെ ഗവേഷണപ്രവീണൻമാർ മുയലിൻെറ തലച്ചോറിലെ ഹിപ്പോകാംപസ് ഭാഗം മുറിച്ചെടുത്ത് പോഷകലായനിയിൽ അപകടം കൂടാതെ സൂക്ഷിച്ച് പരീക്ഷണങ്ങഠം നടത്തിയിരുന്നു. ഈ കൃത്രിമ സാഹചര്യത്തിൽ മസ്തിഷ്കാംശം മുപ്പതു മണിക്കൂർ വരെ കേടുകൂടാതെ വെച്ചു. ഇതിനെ കേന്ദ്രമാക്കിയുണ്ടായ പരീക്ഷണത്തിൽനിന്ന് ഒരു വസ്തുത തെളിഞ്ഞു. കൃത്രിമ സാഹചര്യത്തിലിരുന്നിട്ടുകൂടി കുറവു സംഭവിക്കാതെ ഓർമ്മകഠം രണ്ടുദിവസത്തോളം അത് വെച്ചുപുലർത്തിയത്രേ!

മനുഷ്യൻെറ സർവപ്രധാനമായ ഒരു പങ്കാണ് സ്മരണകഠംക്കുള്ളത്. പ്രവർത്തനശേഷിയേയും ശൈലിയേയും അത് എത്രമാത്രമാണ് സ്വാധീനിക്കുന്നത്! വികലങ്ങളോ വികല്പങ്ങളോ ആയി സ്മരണകഠം

രൂപം പ്രാപിക്കുമ്പോൾ സംഭവിക്കുന്ന വിഷമസ്ഥിതികളുടെ കഥകൾ ഓരോരുത്തർക്കും ധാരാളം പറയാനുണ്ടാകും. മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ മർമ്മാനുഷ്ഠാനപ്രക്രിയകളെ വസ്തുനിഷ്ഠമായി പഠിക്കുവാനും, മനസ്സിലാക്കുവാനും സാധിക്കുമ്പോൾ ഒരു പക്ഷേ ഇന്നു മനുഷ്യൻ നേരിടുന്ന വിമ്മിഷ്ടങ്ങൾക്ക് പലതിനും പോംവഴിയുണ്ടായെന്നു വരാം.

39. ഹൃദയത്തിന്റെ സഹായികൾ

ഒരു ശരാശരി മനുഷ്യന്റെ ആയുഷ്ക്കാലത്ത് അയാളുടെ ഹൃദയം 1,75,000 ടൺ രക്തം പമ്പുചെയ്യും. ശരീരത്തിലെ എല്ലാ കർമ്മങ്ങളെയും നിയന്ത്രിക്കുകയും ഏറെക്കുറെ നിർണയിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന ഈ മാംസനിർമ്മിതമായ പമ്പ്, പ്രകൃതിയുടെ അത്യത്ഭുതങ്ങളിലൊന്നത്രേ. ഭൂതലത്തിലെ ജന്തുപരിണാമത്തിൽ നിരവധി രൂപഭാവങ്ങൾ സ്വീകരിച്ചും പരിത്യജിച്ചും പരിഷ്ക്കരിച്ചും ഒടുവിൽ സ്വീകരിച്ചിട്ടുള്ളതാണ് മനുഷ്യന്റെ ഹൃദയം. ജന്തുജാലങ്ങളിൽ പലതിനും ഒന്നിലധികം ഹൃദയങ്ങൾ ഒരേ ജീവിയിൽതന്നെയുണ്ട്. വികാസസങ്കോചപ്രക്രിയ നിർവഹിക്കുന്ന അഞ്ചു ഹൃദയങ്ങളുണ്ട് ചിലയിനം വിരകളിൽ! നീരാളിക്ക് മൂന്നാണുള്ളത്! പ്രാകൃതപ്രാണികളിൽ പ്രാകൃതാവസ്ഥയിലുള്ള പ്രാഥമികഘട്ടങ്ങളിലെ ഹൃദയരൂപങ്ങൾ കാണാം. ജീവികളെ അനുക്രമമായി പഠിച്ചാൽ പടിപടിയായുള്ള ഈ പുരോഗതി മനസ്സിലാക്കാവുന്നതാണ്. ധർമ്മാനുഷ്ഠാനത്തിനു കൂടുതൽ ഉതകുന്ന ഹൃദയമുള്ള ജീവി ജീവിതമത്സരത്തിൽ വിജയിയാകുന്നതിനു കൂടുതൽ കരുത്തനായിത്തീരും.

മനുഷ്യശരീരത്തിൽ പല അവയവങ്ങളും ഒന്നില

ധികമുണ്ട്. രണ്ടു ചെവിയും, രണ്ടു കണ്ണും, രണ്ടു കൈയും, രണ്ടു മൂക്കും, രണ്ടു ശ്വാസകോശങ്ങളും, രണ്ടു വൃക്കകളും ഉണ്ടെന്ന കാര്യം ഓർമ്മിക്കുക ഏതെങ്കിലും കാരണത്താൽ ഒന്ന് പ്രവർത്തനക്ഷമമല്ലാതായാൽ, വലിയ തകരാറു കൂടാതെ കഴിയാൻ മനുഷ്യന് സാധിക്കും. അവശേഷിക്കുന്ന അവയവത്തിന് അല്പമധികം ആയാസം വേണ്ടിവരുമെന്നു മാത്രം. ചില അവയവങ്ങൾ നഷ്ടത്തെക്കുറിച്ചു തോന്നാത്തവിധത്തിൽ കർത്തവ്യം നിറവേററുന്നവയുമാണ്.

മനുഷ്യശരീരത്തിൽ ഏററവും മുഖ്യമായ ഹൃദയത്തിൻെറ കാര്യത്തിൽ, പകരം കർത്തവ്യം ഏററെടുക്കുന്നതിന് ഒരു ഏർപ്പാടുമില്ല. ഇവിടെ കുഴപ്പം നേരിട്ടാൽ ആകപ്പാടെ തകരാറാകും. ചെറുതും വലുതുമായ ധമനികളും സിരകളും വഴിയാണല്ലോ രക്തം ശരീരത്തിൽ എത്തേണ്ടിടങ്ങളിലെല്ലാം എത്തിച്ചേരുന്നത്. ഒരു ശരാശരി മനുഷ്യനിൽ ഈ കുഴലുകൾ ഒന്നോടൊന്ന് അററംചേർത്തു നീളത്തിൽ വച്ചാൽ നൂറോളം മീററർ വരും! ഇവയിലൂടെയാണു രക്തം പ്രവഹിക്കേണ്ടത്. അതിനാവശ്യമായ സമ്മർദ്ദവും ശക്തിയും തള്ളലും ഹൃദയത്തിൽനിന്നുവേണം ഉണ്ടാകുവാൻ. ഇതു കണക്കാക്കുമ്പോൾ ഹൃദയമെന്ന പമ്പിനെക്കുറിച്ച് അത്ഭുതമുണ്ടാകാതെ വയ്യ. സാധാരണകാലത്ത് അതിനെ സഹായിക്കാനോ താങ്ങായി വർത്തിക്കാനോ വല്ല ഏർപ്പാടുമുണ്ടോ? അതോ ഒററയ്ക്ക് എല്ലാം ചെയ്യുവാൻ നിർബന്ധിതനാണോ? ഒരു സംഗതി തീർച്ചയാണ്. രക്തപരിക്രമത്തിൻെറയും മററും കാര്യം ഹൃദയത്തിൻെറ വൈഭവംകൊണ്ടു മാത്രമാണ് നടക്കുന്നതെങ്കിൽ, ഇന്ന് ഹൃദയത്തിനുള്ള ശേഷിയുടെ നാല്പതിരട്ടി വേണ്ടിവരുമെന്നാണ് ശരീരധർമ്മവിജ്ഞാനികൾ കണക്കാക്കുന്നത്. ഇതിൻെറ അർത്ഥം മററു സങ്കേതങ്ങളിൽനിന്നു സഹായം അതിനു കിട്ടുന്നുണ്ട് എന്നാണല്ലോ.

എന്താണ് ഈ താങ്ങുകൾ! ആരാണ് സഹായികൾ? അടുത്തകാലത്തു മാത്രമാണ് ഈ വിഷയത്തെ സംബ

ന്ധിച്ച ആധികാരികങ്ങളായ അറിവുകൾ, നേടാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുള്ളത്. മുഖ്യമായി സഹായമരുളുന്നത് രക്തക്കുഴലുകൾതന്നെ! നിരന്തരമായി നിശ്ചിതരൂപത്തിൽ വികാസസങ്കോച പ്രക്രിയയ്ക്ക് അവ വിധേയമാകുന്നുണ്ട്. ഒരേ വഴിക്കുതന്നെ രക്തമൊഴുകുന്നതിനു സമ്മർദ്ദം ചെലുത്തുന്നു. ധമനികൾ രക്തത്തെ ഹൃദയത്തിൽനിന്നു ശരീരഭാഗങ്ങളിലേയ്ക്കും, സിരകൾ അവയവങ്ങളിൽനിന്നു ഹൃദയത്തിലേയ്ക്കുമാണ് ഇപ്രകാരം ഒഴുക്കുന്നത്. ശ്വാസനംകൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന നെഞ്ചിലെയും ഉദരത്തിലെയും സമ്മർദ്ദവ്യത്യാസങ്ങളും മററും ഈ സഞ്ചാരത്തെ പ്രത്യക്ഷമായും പരോക്ഷമായും സഹായിക്കാറുണ്ട്. ഇതുപോലെ സഹായികളാകുന്നതിൽ മുഖ്യർ മാംസപേശികളാണ്. മാംസപേശികളുടെ ഈ പങ്കിനെക്കുറിച്ചുള്ള ശാസ്ത്രീയമായ അന്വേഷണം അടുത്ത കാലത്തു മാത്രമാണു നടന്നിട്ടുള്ളത്. ഹൃദയസ്പന്ദനത്തിനനുമാനമായി മാംസപേശികൾ ദോലനം (Oscillate) ചെയ്യുന്നു. പ്രത്യേകം സാങ്കേതികോപകരണങ്ങൾകൊണ്ട് ഇതു മനസ്സിലാക്കാനും സാധിക്കും. മററു പരീക്ഷണങ്ങളും, മാംസപേശികൾ ഹൃദയത്തിനു നൽകുന്ന സഹായത്തിൻെറ ഭാവം വ്യക്തമാക്കുന്നുണ്ട്.

തികച്ചും നിശ്ചലനായി, നിശ്ചേതനനായിക്കഴിയുന്ന വ്യക്തി അയാളുടെ ഹൃദയത്തിന് ആവശ്യത്തിലധികം ഭാരം നല്കുകയാണു ചെയ്യുന്നത്. ശരീരാവയവങ്ങളും, ശ്വാസകോശങ്ങളും, മാംസപേശികളും യഥാർത്ഥം അവരവരുടേതായ ധർമ്മങ്ങൾ അനുഷ്ഠിക്കുന്ന സാഹചര്യത്തിൽ ഹൃദയത്തിനുണ്ടാകുന്ന ആയാസം താരതമ്യേന കുറവായിരിക്കും. സ്വന്തം ഹൃദയത്തിൻെറ താല്പര്യം കണക്കാക്കിയെങ്കിലും അദ്ധ്വാനിക്കേണ്ടത് മനുഷ്യൻെറ ആവശ്യമാണെന്ന വസ്തുത ഈ ശാസ്ത്രീയ വിവരങ്ങളും സ്ഥിരീകരിക്കുന്നു.

40. തലച്ചോറിലെ രഹസ്യങ്ങൾ

തലച്ചോറിൻെറ ധർമ്മാനുഷ്ഠാനത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനങ്ങൾ നടത്തുന്നതിന് പല പരാധീനതകളുമുണ്ട്. അതിന് മുഖ്യകാരണം അത്യന്തം സുരക്ഷിതമായ നിലയിൽ തലയോടിനുള്ളിൽ ഭദ്രമായി ഒതുക്കി നിർത്തിയിരിക്കുന്ന തലച്ചോറിൽ ഉളവാകുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ വസ്തുനിഷ്ഠമായി നിർണ്ണയിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രയാസങ്ങളാണ്. എന്നാൽ അനുപ്രസരണത്തെ, ചികിത്സാ പഠനങ്ങൾക്കുവേണ്ടി പ്രയോഗിക്കുന്നതിനുള്ള സാദ്ധ്യതകൾക്ക് വഴിയുണ്ടായതോടുകൂടി, അതിനെ ആധാരമാക്കി നിരീക്ഷണങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്നതിന് അവസരം കൈവന്നു. 1960 - തോടു കൂടിയാണ് ഈ പുതിയ പാത തെളിഞ്ഞത്. പോസിട്രോൺ എമിഷൻ ടോമോഗ്രാഫി എന്ന പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്ന സജ്ജീകരണം സംവിധാനം ചെയ്യാൻ സാധിച്ചത് ഈ ശാഖയിൽ പുരോഗതിക്കുള്ള വഴി തുറന്നു.

മരുന്നുകളുടെ പ്രയോഗം കൊണ്ട് ഉളവാകുന്ന രാസപ്രക്രിയകളും പ്രതിപ്രവർത്തനങ്ങളും തന്നെയല്ല, തലച്ചോറിൻെറ തകരാറു കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന രോഗസ്ഥിതികളുടെ വിവരങ്ങളും ഇന്ന് നിരീക്ഷണങ്ങൾക്ക് വിധേയമാക്കുവാൻ സാധിച്ചിട്ടുണ്ട്. അപസ്മാരം, ദ്വയാത്മഭാവം (ഷിസോഫ്രീനിയ) മനോമാന്ദ്യം (ഡിപ്രഷൻ) തുടങ്ങിയ രോഗസ്ഥിതികളുടെ ആന്തരാർത്ഥങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാനും ഇത് പ്രയോഗക്ഷമമാണെന്ന് കണ്ടിരിക്കുന്നു. രോഗപരിശോധനയ്ക്കായി ഏതാണ്ട് അരഡസനിലേറെ വൈവിദ്ധ്യമുള്ള സ്കാനറുകൾ ഇന്ന് സജ്ജീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇവ പല വിദഗ്ദ്ധ പരിശോധനാലയങ്ങളിൽ സ്ഥാപിതമായിട്ടുണ്ടെന്നാണ് പ്രസ്താവിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്.

വിദഗ്ദ്ധ പരിശോധനകൾക്കായി ഇതിന് മുമ്പ്

ഉപയോഗിച്ച് വന്നിട്ടുള്ള ഉപകരണം 'കാററ്' (സി. എ. ററി.- കംപ്യൂട്ടറൈസ്ഡ് ആക്സൈൽ ടോമോഗ്രാഫി) എന്ന പേരിലാണ് അറിഞ്ഞുവന്നിരുന്നത്. ഇതിൻെറ നിർമിതിക്കാണ് (1979 - ൽ) അതിൻെറ സംവിധായകർക്ക് നോബൽ സമ്മാനം കിട്ടിയതും. ഈ സംവിധാനത്തിൽ എക്സ്റേ ശിരസിലൂടെ കടത്തിവിട്ട്, മസ്തിഷ്ക്കത്തിൽ വീക്കമോ മററ് രോഗ ഹേതുകങ്ങളായ സ്ഥിതിയോ ഉണ്ടോ എന്ന് നിജപ്പെടുത്താൻ കഴിയും. മസ്തിഷ്കത്തിലെ കലകളിലെ (ടിഷ്യൂ) സാന്ദ്രതയെ ആസ്പദമാക്കി, രോഗം വന്നേക്കാവുന്ന പരിതസ്ഥിതി പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നുണ്ടോ എന്ന് അറിയുവാനാണ് ശ്രമം. തലച്ചോറിൻെറ ആകപ്പാടെയുള്ള ചിത്രവും അതിലെ അപകടസ്ഥാനങ്ങളും എക്സറേ ചിത്രത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തും. വീക്കങ്ങളോ രോഗം കട്ടപിടിച്ച് കുഴപ്പം വന്ന മേഖലകളോ, സ്ഥാനനിർണ്ണയം നടത്താൻ ഇങ്ങനെ സാധ്യമാണ്.

പോസിട്രോൺ എമിഷൻ ടോമോഗ്രാഫിയിൽ(പി. ഇ. ററി.) മറെറാരു സാങ്കേതിക പദ്ധതിയാണ് സ്വീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് - നിർദ്ദിഷ്ടങ്ങളും പ്രയോഗക്ഷമതയുള്ളതുമായ രാസപദാർത്ഥങ്ങളുടെ റേഡിയോ ഐസോടോപ്പുകാം രക്തധമനികളിൽ കുത്തിവച്ച് കലർത്തിയാണ് അപാകതയുള്ള സ്ഥാനങ്ങാം നിശ്ചയിക്കുന്നത്. ഇതിന്നാണ് 'സ്കാനർ' ഉപയോഗിക്കുന്നതും. തലച്ചോറിലെ രാസപ്രവർത്തന പ്രധാനങ്ങളായ സ്ഥാനങ്ങാം നിർണ്ണയിക്കുന്നതിന് വിഷമമില്ല. ഈ പദ്ധതിയുടെ സംവിധായകൻ (ഡോ. ഡേവിഡ് കോഠം) പറയുന്നത്, സി എ ററി തലച്ചോറിൻെറ ഘടനയാണ് കാണിക്കുന്നതെങ്കിൽ പി എ ററി അതിൻെറ ധർമ്മാനുഷ്ഠാന പ്രക്രിയകളുടെ രൂപരേഖയാണ് പ്രദർശിപ്പിക്കുക. എന്നാണ്.

തലച്ചോറിൻെറ നിഗൂഢ പ്രവർത്തനങ്ങാം വസ്തുനിഷ്ഠമായി പഠിക്കുവാനും മനസ്സിലാക്കുവാനും കൂടുതൽ വഴികാം തെളിയുമെന്നാണ് പ്രതീക്ഷ.

41. പുകവലിയിൽ ഒടുങ്ങുന്ന ജീവിതം

ശ്രീമതി താച്ചറുടെ നേതൃത്വത്തിലുള്ള 1979 — ലെ മന്ത്രിസഭയിൽ ആർ. ജോർജ്ജ് യംഗ് ഇളമുറക്കാരനായ ആരോഗ്യമന്ത്രിയായിരുന്നു. അതിൽ ചേരുന്നതിനുമുമ്പു പലതവണ പാർലമെൻറിൽ ചെയ്ത പ്രസംഗങ്ങളിലും മററും, പ്രതിരോധ ചികിത്സയുടെ പ്രാധാന്യത്തിന് അദ്ദേഹം നൽകുന്ന പ്രധാന്യം, പുകയില വ്യവസായത്തെപ്പററി പൊതുവിലും സിഗററു വ്യവസായത്തെക്കുറിച്ചു പ്രത്യേകിച്ചുമുള്ള എതിർപ്പ് എന്നിവ ശക്തിയായി പ്രകടിപ്പിച്ചിരുന്നു. അതുകൊണ്ട് പുകയിലക്കമ്പനികൾ സർ. ജോർജ്ജിൻെറ നിയമനം അല്പം ഉൽക്കണ്ഠയോടെയാണ് സ്വീകരിച്ചത്. പ്രതിരോധ ചികിത്സാപദ്ധതികൾ, പുകവലിയും ആരോഗ്യവും സംബന്ധിച്ച വിഷയങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയുടെ ചുമതല ഈ ജൂനിയർ മന്ത്രിയിൽ നിക്ഷിപ്തമായപ്പോൾ കമ്പനിക്കാരുടെ ആശങ്ക വർദ്ധിച്ചു. അവരുടെ നിക്ഷിപ്ത താല്പര്യങ്ങൾക്ക് ഭീഷണിയാകുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ അദ്ദേഹം ഏർപ്പെട്ടേക്കാമെന്നായിരുന്നു അവരുടെ സ്വാഭാവികമായ ഭയം. ക്രമേണ സ്ഥിതിഗതികൾ മന്ത്രിയും കമ്പനികളും തമ്മിൽ കഠിനമായ ബലപരീക്ഷ നടത്തിയ നിലയിലേക്കാണ് നീങ്ങിയത്. സിഗരററിനെക്കുറിച്ച് കമ്പനികൾ പരസ്യങ്ങളിലൂടെയും മററും സൃഷ്ടിച്ചിട്ടുള്ള കെട്ടുകഥകൾ പൊട്ടിക്കുക, പുകവലയത്തിൽ നിന്ന് ജനങ്ങളെ രക്ഷിക്കുക എന്നിവയായി മന്ത്രിയുടെ മുഖ്യമായ ലക്ഷ്യങ്ങൾ. മന്ത്രിയുടെ പദ്ധതികൾ പരാജയപ്പെടുത്താൻ സകല വിഭവങ്ങളുമുപയോഗിച്ച് കമ്പനികൾ അരങ്ങിലിറങ്ങി. സർ. ജോർജ്ജ് എതിർക്കുന്നത് സിഗരററിനെയല്ല, സ്വകാര്യസംഭവങ്ങളേയും അവരുടെ പ്രവർത്തന സ്വാതന്ത്ര്യത്തേയുമാണെന്നു വരുത്താനാണ് അവർ മനഃപൂർവം ശ്രമിച്ചത്. പാർലമെൻറി

നകത്തും പുറത്തും മാത്രമല്ല, യാഥാസ്ഥിതിക കക്ഷിയുടെ ശക്തികേന്ദ്രങ്ങളിലും അവർ സമ്മർദ്ദം ചെലുത്തി. മന്ത്രിയുടെ വിട്ടുവീഴ്ചയില്ലായ്മയെപ്പററി കക്ഷിയിലുള്ളവർ പ്രതിഷേധിച്ചുതുടങ്ങി. പ്രശ്നം നിയന്ത്രണം വിട്ടുപോകുമെന്ന മട്ടിലായി. അതു കൂടുതൽ വഷളാകാതിരിക്കാൻ പ്രധാനമന്ത്രി നിരുപദ്രവമായ ഒരു വകുപ്പിലേക്ക് സർ. ജോർജിനെ മാററി. അദ്ദേഹത്തിനുപകരം വന്ന മന്ത്രി കമ്പനികളുടെ നല്ല പിള്ളയായിരുന്നു. കമ്പനികൾക്കു വേണ്ടതും അതായിരുന്നല്ലോ. അങ്ങനെ ഒരു മന്ത്രിയുടെ സദുദ്ദേശങ്ങൾ, സുശക്തരായ പുകയിലെ വ്യവസായികളുടെ സമ്മർദ്ദങ്ങൾക്കടിയറ പറഞ്ഞു.

അത്യാകർഷക പരിവേഷമേകിയ ചിത്രീകരണങ്ങളിലൂടെ മനസ്സിനെ കീഴ്പ്പെടുത്തുന്ന പരസ്യങ്ങൾ. അവയുടെ പ്രേരണയ്ക്കു വിധേയമായി ആരംഭിക്കുകയും തുടരുകയും ചെയ്യുന്ന പുകവലി. അതു പരിത്യജിക്കുവാൻ എത്ര പരിശ്രമിച്ചാലും പരാജയപ്പെടുന്ന ദുഃശ്ശീലസ്ഥിതി — ഇവയെല്ലാമപ്പുറത്തു കുന്നുകൂടിക്കിടക്കുന്ന മാനുഷ്യാത്യാഹിതത്തിൻെറ അഗാധനീലിമ, യഥാർത്ഥ വസ്തുതകളെയടിസ്ഥാനമാക്കി പ്രദർശിപ്പിക്കുന്ന, ഒരുനല്ല ടി. വി. ഡോക്കുമെൻററിയുടെ കഥ പറയട്ടെ. ഇംഗ്ലണ്ടിലെതേംസ് ടെലിവിഷനുവേണ്ടിയാണ് (Thames Television) അത് നിർമ്മിച്ചത്, സിഗരററു പരസ്യങ്ങളുടെ പൊള്ളത്തരം പൊളിച്ചു കാട്ടുകയായിരുന്നു ലക്ഷ്യം. ജീവിതത്തിലെ ധീര സാഹസികതയും സുഖഭൂയിഷ്ഠതയും സ്വാതന്ത്ര്യവുമൊക്കെ തന്ത്ര കുശലതയോടെ സന്നിവേശിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള അമേരിക്കൻ കൗബോയികളാണ്, സിഗരററു പരസ്യങ്ങളിലെ ബിംബങ്ങൾ. അവരുടെ ജീവിതത്തിലെ സൗന്ദര്യത്തിനും സംതൃപ്തിക്കും വിജയത്തിനുമടിസ്ഥാനം പ്രത്യേക ബ്രാൻഡു സിഗരററിൻെറ ഉപയോഗമാണെന്നു ഭംഗ്യന്തരേണ സന്ദേശം പ്രസരിപ്പിക്കുകയത്രേ കമ്പനിയുടെ താൽപ്പര്യം. ഇത്തരം പരസ്യങ്ങളിൽ കാണി

ക്കുന്ന തരത്തിലുള്ള കൗബോയികളുടെ യഥാർത്ഥ സ്ഥിതിയെന്തെന്നു് ഈ ഡോക്കുമെൻററിയിൽ (Death in the west) കാണിച്ചിരിക്കുന്നു്. ബോബ് ജൂലിയൻ എന്നയാളുടെ അനുഭവം "ആണത്വം പ്രസരിപ്പിക്കാൻ സിഗരററുവലിയാവശ്യമാണെന്നു ബാല്യത്തിലേ എനിക്കു തോന്നി. അധികം താമസിയാതെ പുകവലിയും തുടങ്ങി. എന്നാൽ വളരെക്കാലം കഴിഞ്ഞാണ് എനിക്കു ബോധ്യപ്പെട്ടത്, സിഗരററിൽനിന്നെനിക്കു കിട്ടിയത്, ശ്വാസകോശാർബുദം മാത്രമാണെന്ന്." വേറൊരാൾ, ജോൺ ഹേംസ് ആണ്—"ജീവിതം നിലനിർത്താൻ, നടക്കുമ്പോഴും കിടക്കുമ്പോഴും, യാത്ര വേണ്ടിവരുമ്പോഴുമെല്ലാം ഓക്സിജൻ സിലിണ്ടർ കൂടെയുണ്ട്. അതിൽനിന്നുള്ള കുഴൽ, ഓക്സിജൻ തരുന്നു. അത് ഒഴിവാക്കാൻ സാധ്യമല്ല. ശ്വാസക്ഷയ (emphysema) മൊഴിവാക്കാൻ അതു കൂടിയേ തീരൂ. അല്ലെങ്കിൽ മരണമാണ്.

നാൽപ്പത്തിയഞ്ചു സംവത്സരം, ദിവസംപ്രതി ഒരുകൂടു സിഗരററു വലിച്ചതിൽ, എനിക്കു കിട്ടിയതിതാണ്''—ഇത്തരം കൗബോയികളാണ് ഡോക്കുമെൻററിയിലെ മുഖ്യകഥാപാത്രങ്ങൾ; പിന്നീട് വിദഗ്ദ്ധൻമാരായ ചില ഡോക്ടറന്മാരും. ശക്തവും പ്രസക്തവുമായ സന്ദേശത്തോടുകൂടിയ ഈ ചിത്രീകരണം ബ്രിട്ടനിൽ സംപ്രേഷണം ചെയ്തു. സിഗരററു കമ്പനികളുടെ താല്പര്യങ്ങൾക്കു പ്രതികൂലമായിരുന്നതിനാൽ അത് വേറെങ്ങും കാണിക്കാതിരിക്കാനും, വില്ക്കാനും ഒരു ഹൈക്കോടതിനിരോധന ഉത്തരവ് ടി. വി. ക്കെതിരായി കമ്പനി സമ്പാദിച്ചു. എന്നാൽ പിന്നീട് കോടതിക്കുപുറത്ത് ഇരു കക്ഷികളും ഒരു രഹസ്യക്കരാറിലേർപ്പെട്ടു —ഡോക്കുമെൻററിയുടെ ഒരു കോപ്പിയൊഴിച്ച് മററെല്ലാം, ടി. വി. ക്കാർ സിഗരററ് കമ്പനിക്കു കൈമാറി. അങ്ങനെ സ്ഥാപിതതാൽപ്പര്യം, അവർക്കെതിരായ സന്ദേശവിനിമയത്തിനുള്ള സാധ്യത, ഒരുതരത്തിൽ ഇല്ലാതാക്കി. എന്നാൽ ഈ സംഭവത്തിനുശേഷം, അഞ്ചുകൊല്ലംകഴിഞ്ഞ് 1982 - ൽ ഈ ഡോക്കുമെൻററി പരിപാടി അമേരിക്കൻ ഐക്യനാട്ടിൽ പുനർജന്മം

നേടി! പുകവലിക്കെതിരായി പൊരുതുന്നവരുടേയു പുകവലിക്കാത്തവരുടേയും അവകാശസംരക്ഷണത്തിന നിലകൊള്ളുന്ന സംഘടനയുടെ താല്പര്യംകൊണ്ട് അത് അവിടെ സംപ്രേഷണം ചെയ്തു; 1982 മേയിൽ സാൻഫ്രാൻസിസ്കോയിൽ പരിപാടി സൃഷ്ടിച്ച ബൃഹത്തായ താത്പര്യംമൂലം, താമസിയാതെ ലോസ് ആംജലസ്, ബോസ്ററൺ, ഷിക്കാഗോ, നോർത്ത് ക രോലിനാ, തുടങ്ങിയ സ്ഥലങ്ങളിലെ കേന്ദ്രങ്ങളു അതു പുനഃസംപ്രേഷണം ചെയ്യുകയുണ്ടായി. ആസ് ട്രേലിയ തുടങ്ങിയ നാടുകളിൽ, വീഡിയോടേപ്പിൽ ഈ ഡോക്കുമെൻററി പ്രചരിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്.

അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളിലെ ഒരു ചെറുകിട ദ്വൈവാരികയിലെ സംഗീത നിരൂപകനായ പോൾ ഫി ഷ്മാൻ മക്കാബി (Paul Fishman Maccabee) ജാസ് സം ഗീത മഹോത്സവം സ്പോൺസർ ചെയ്ത ഒരു സിഗര ററുകമ്പനിയെക്കുറിച്ച് ഒരു ഔപഹാസിക ലേഖനമെഴു തി. അതു ഉപസംഹരിച്ചത് — "വിചിത്ര മൊത്തച്ച ങ്ങാതിമാർ; സിഗരററും ജാസും. ഡ്യൂക് എല്ലിംഗ്ടൺ ശ്വാസകോശാർബുദത്താലാണ് 1974- ൽ അന്തരിച്ചത്." എന്നായിരുന്നു! അത് സിഗരററു കമ്പനിയെ കണക്കി ലേറെ കോപിഷ്ടരാക്കി. ദ്വൈവാരികയുടെ പ്രസാധ കൻ മക്കാബിയെ പിരിച്ചുവിട്ടു. പത്രാധിപർ തൽ സ്ഥാനം രാജിവച്ചുകഴിഞ്ഞു! ഭാവിയിൽ സിഗരററു ക മ്പനിക്കാരുടെ പരസ്യം കിട്ടാതെ പോകരുതെന്ന് ഉറ പ്പാക്കാനായിരുന്നു പ്രസാധകൻ ഇതെല്ലാം ചെയ്തത്. പേജൊന്നിന് 1750 ഡോളർ കൂലിയിലുള്ള എട്ടു പു റത്തോളം പരസ്യങ്ങൾ ഓരോ ലക്കത്തിലും കിട്ടുന്നത് എങ്ങനെ കളയാൻ കരുത്തുണ്ടാകും?

സിഗരററു കമ്പനിക്കാരുടെ താൽപ്പര്യങ്ങൾക്കു വി രുദ്ധമായ നേരിയ ചലനംപോലും അവർ പൊറുക്കുക യില്ല. ഇത് ഉദാഹരിക്കാൻ മൂന്നു തലങ്ങളിലുള്ള ഉദാ ഹരണങ്ങളാണ് മുകളിൽ കൊടുത്തത്. പീററർ ടെയ് ലർ രചിച്ച "പുകവലിയുടെ രാഷ്ട്രീയം — എന്ന പു

സ്തകത്തിൽ പ്രസക്തങ്ങളായ ഇത്തരംവിവരങ്ങൾ വളരെയുണ്ട്. പുകച്ചുരുളുകളിൽപെട്ട് ജീവിതം നഷ്ടപ്പെടുന്ന ഭാഗ്യഹീനൻമാരെക്കുറിച്ചും അതിനു വളംവയ്ക്കുന്ന ബഹുരാഷ്ട്ര കുത്തകക്കമ്പെനികളുടെ പ്രവർത്തനശൈലികളെപ്പററിയും അസാധാരണമായ ആത്മസംയമനത്തോടെ എഴുതിയിട്ടുള്ളതാണ് ഈ പുസ്തകം. സിഗരററുകമ്പനിക്കാർ അവരുടെ സ്ഥാപിതതാല്പര്യങ്ങൾ സംരക്ഷിക്കുന്നതിന് ഒളിഞ്ഞും തെളിഞ്ഞും കരുക്കൾ നീക്കുന്നതിൽ കാണിക്കുന്ന കൗശലവും വിരുതും ആരെയും വിസ്മയിപ്പിക്കും. ലോകത്തിലെ ഏററവും ഉന്നതരായ വിദഗ്ദ്ധരുൾപ്പെടുന്ന അന്താരാഷ്ട്ര സംഘടനകളും, സ്ഥാപനങ്ങളും മാത്രമല്ല, ഇംഗ്ലണ്ട്, അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകൾ തുടങ്ങിയ രാജ്യങ്ങളിലെ സർക്കാരുകളും നിയമിച്ച കമ്മിഷനുകളും, കമ്മററികളും പുകവലി വരുത്താവുന്ന ദൂരവ്യാപകങ്ങളായ ആരോഗ്യ പ്രശ്നങ്ങളെക്കുറിച്ച് കാലാകാലങ്ങളിൽ ഉഗ്രമായ മുന്നറിയിപ്പുകൾ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. എന്നാൽ ഇവ കാര്യമാക്കാതെയുള്ള മനോഭാവം പൊതുജനങ്ങളിൽ നിലനിർത്തി, സ്വന്തം കച്ചവടച്ചരക്കുകൾ വിഷമമില്ലാതെ വിററഴിക്കുകയാണ് ഈ കുത്തകക്കമ്പനികൾ ആണ്ടുതോറും.അവരുടെ ലാഭക്കൂമ്പാരം വളർന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഈ അവസ്ഥയിലെ നൂലാമാലകൾ അറിയുവാൻ ആർക്കാണ് താൽപ്പര്യമില്ലാത്തത്? അതു തൃപ്തിപ്പെടുത്തുവാൻ ഉതകുന്നതാണ് ടെയ്‌ലറുടെ പുസ്തകം. അറിഞ്ഞിട്ടും ആയുസ്സുക്ഷയിപ്പിക്കുന്ന നടപടിയിൽനിന്ന് പിൻമാറാത്തവരും, ധൂമവലയത്തിൽ കുരുങ്ങിയിട്ടില്ലാത്തവരും ഈ പുസ്തകം വായിക്കുന്നത് കൊള്ളാം. ആദ്യത്തെ കൂട്ടർക്ക് എന്താണ് നഷ്ടപ്പെട്ടതെന്നറിയാനും മററുള്ളവർക്ക് നഷ്ടമുണ്ടാകാതെ ജാഗ്രത പാലിക്കാനും അത് അവസരമുണ്ടാക്കും. മററുവിധത്തിൽ കിട്ടാൻ വിഷമമുണ്ടായാൽ, തിരുവനന്തപുരത്തെ ബ്രിട്ടീഷ് ലൈബ്രറിയിൽ നിന്ന് പുസ്തകം എടുക്കാവുന്നതാണ്.

ഇന്ന് ഏററവും കൂടുതൽ സമ്പത്തും സ്വാധീനശക്തിയുമുള്ള ബഹുരാഷ്ട്ര കുത്തകക്കമ്പെനികളിൽ

പ്രമുഖർ, പുകയില വ്യവസായികളാണ്. അവരുടെ പ്രധാനമായ ഉല്പന്നം സിഗരററും.അവരിൽ ഏററവും വലിയവർ ആറു കമ്പനികളാണ്, മൂന്നെണ്ണം അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളിലും രണ്ടെണ്ണം ഇംഗ്ലണ്ടിലും ഒരെണ്ണം തെക്കേ ആഫ്രിക്കയിലുമുള്ളതാണ്. അവരൊക്കെ മററു മേഖലകളിലേക്ക് പ്രവർത്തനങ്ങൾ വ്യാപിപ്പിച്ചുവിപുലീകരിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കുന്നുമുണ്ട്. കമ്പനിപ്പേരുകളിൽനിന്ന് "പുകയില" എന്ന പദം ഒഴിവാക്കക്കഴിഞ്ഞു. ആണ്ടുതോറും അററലാഭമായി 3000 ദശലക്ഷം ഡോളർ സമ്പാദിക്കുന്നു. പ്രവർത്തനരംഗത്ത് പൊരിഞ്ഞ മൽസരത്തിലാണ് ഇവർ കഴിയുന്നത്. എന്നാൽ പൊതുശത്രുക്കളെ നേരിടുമ്പോൾ ഒററക്കെട്ടായും നില്ക്കും.

'നിക്കോട്ടിയാന' വംശത്തിലുള്ള ഒരു ചെടിയാണ് പുകയില. ആ ചെടിയിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഉഗ്രൻ വിഷാംശം കണ്ടെത്തിയ ജീൻനിക്കോട്ടിൻെറ സ്മരണയിലാണ് ഈ ചെടിവംശത്തിന് നിക്കോട്ടിയാനാ എന്ന നാമം നൽകിയത്; ചെടിയിലെ വിഷത്തിന്,"നിക്കോട്ടി" നെന്നും പേരിട്ടു. അങ്ങനെ ആ നല്ല മനുഷ്യനെ നാം ഓർമ്മിക്കുന്നത് ഉഗ്രവിഷത്തിൻെറ പേരിലാണ്! നിക്കോട്ടിനിൻെറ ഒരു തുള്ളി ഒരാളുടെ നാക്കിൽ വീണാൽ നിമിഷങ്ങൾക്കകം അയാൾ മരിക്കും. വളരെ വളരെ ലഘുവായ മാത്രയിലാണ് പുകവലിക്കുമ്പോൾ അതു രക്തത്തിൽ ലയിക്കുന്നത്. കുറേക്കാലംകൊണ്ട് കുറേശ്ശെക്കുറേശ്ശെ പ്രതിരോധശേഷി ശരീരമാർജ്ജിക്കും.അതുകൊണ്ട് മരണം സംഭവിക്കുന്നില്ല. എന്നാൽ മററു കഠിനങ്ങളായ വിഷമതകളിലേക്കുള്ളവഴി അതുക്രമേണ തുറന്നിടുന്നു. അത്യന്തം വേഗത്തിലാണ് പുകയിലയിലെ വിഷാംശം സിഗരററു വലിക്കുമ്പോൾ ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നത്. ഏഴു സെക്കൻെറുകൊണ്ട് അതു മസ്തിഷ്കത്തിലും 15-20സെക്കൻെറുകൊണ്ട് പാദത്തിലെ തള്ളവിരലിലും എത്തും!

പില്ക്കാലത്ത് ബഹുരാഷ്ട്രകുത്തക വ്യവസാ

യമായിവളർന്നുപന്തലിച്ച മഹായത്നത്തിന്റെ തുടക്കം ജേംസ് ബക്ക് ഡ്യൂക്കിലാണെന്നു പറയാം. അമേരിക്കൻ ആഭ്യന്തര യുദ്ധത്തിനുശേഷം പുകവലിക്കാർ സൃഷ്ടിച്ച 'ഡിമാണ്ട്' തൃപ്തിപ്പെടുത്താൻ ഡ്യൂക്ക് തയ്യാറായി. ജേംസ്ബോൺസാക് (James Bonsack) കണ്ടുപിടിച്ച സിഗരററു നിർമ്മാണ യന്ത്രം പട്ടാളത്തിനെടുത്ത്, ഉല്പാദനം കാര്യക്ഷമമാക്കി; വർദ്ധിപ്പിച്ചു. മത്സരിച്ചിരുന്നവരെ പിന്നണിയിലാക്കാൻ ഡ്യൂക്കിനെ ഇതൊക്കെ സഹായിച്ചു. കുറേ കൊല്ലം കഴിഞ്ഞപ്പോൾ അവരുടെ സ്ഥാപനങ്ങൾ അദ്ദേഹം വിലയ്ക്കും വാങ്ങി. അമേരിക്കൻ ടുബാക്കോ കമ്പനി 1980-ൽ ഇരുപത്തിയഞ്ചു ദശലക്ഷം ഡോളർ മൂലധനത്തോടെ സംഘടിപ്പിച്ചു. പിന്നെ പുരോഗതിയിൽ നിന്നു കൂടുതൽ പുരോഗതിയിലേക്കുള്ള കുതിച്ചുചാട്ടം മാത്രമേ ഉണ്ടായുള്ളു.

ലോകത്തിലുല്പാദിപ്പിക്കുന്ന സിഗരററിന്റെ നാൽപ്പതു ശതമാനത്തോളം ഇന്നു വിപണിയിലെത്തിക്കുന്നത്. മുമ്പു പറഞ്ഞ ആറുകുത്തകക്കമ്പനികളാണ് ബാക്കിയുള്ളത് സോവിയററ് യൂണിയൻ, ചൈന, കിഴക്കേയൂറോപ്യൻ രാജ്യങ്ങൾ, ഫ്രാൻസ്, ജപ്പാൻ, ഇററലി എന്നിവിടങ്ങളിൽ നിന്നുവരുന്നു ഓരോ കമ്പനിയും അവരവരുടെ ബ്രാണ്ടുകളിൽ ഉപഭോക്താവിനെ തളച്ചിടാനാണ്. ശ്രമിക്കാറുള്ളത് ഉല്പന്നങ്ങളെ സംബന്ധിക്കുന്ന സന്ദേശം എത്രയും സ്വീകാര്യമാംവിധം ഉപഭോക്താവിലെത്തിക്കാൻ ലഭ്യമായ എല്ലാ മാദ്ധ്യമങ്ങളും, പരസ്യകലയിലെ സകല സാങ്കേതിക വൈദഗ്ദ്ധ്യവും അവർ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി പുതിയ വിധങ്ങളും നവീന മേഖലകളും കണ്ടെത്തുന്നു. ഏററവും പ്രയോജനപ്രദമായിട്ടുള്ള പുതിയ വിധത്തിലൊന്നാണ് സ്പോർട്ട്സ്, കലാപരിപാടികൾ, മത്സരങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ സ്പോൺസർ ചെയ്യുന്ന ഏർപ്പാട്. അത്യാകർഷക പരിവേഷം (glamour), ജീവിത വിജയം, അസാധാരണ മഹത്വം തുടങ്ങി ആരും മോഹിക്കുന്ന മേന്മ

കളുടെ അവിഭാജ്യാംശത്തിന്റെ ബിംബമായി, സിഗര
ററിനെ ഉപഭോക്താവിന്റെ മനസ്സിലുറപ്പിക്കുകയാണ്
ഈ പരസ്യങ്ങളുടെയെല്ലാം ലക്ഷ്യം. ആണ്ടുതോറും
ശരാശരി രണ്ടുബില്യൻ ഡോളറാണ് ഈ യത്നങ്ങൾക്ക്
മുമ്പു സൂചിപ്പിച്ച ആറു വൻകിടക്കാർ കുറഞ്ഞതു
ചെലവഴിക്കാറുള്ളത്. ടെയ്ലറുടെ പുസ്തകത്തിൽ അ
പ്രസക്തങ്ങളായ വിശദാംശങ്ങൾ വെളിപ്പെടുത്തിയി
ട്ടുണ്ട്. ഉപഭോക്താവിന്റെ മനസ്സിനെ അടിമയാക്കി,
അയാളറിയാതെയും സംശയിക്കാതെയും നിർബന്ധിത
ദുശ്ശീലാസക്തിയുള്ളവനാക്കി സിഗരററിൽ കുരുക്കി
യിടുന്നു.

ഇവയുടെ മറുവശം കൂടി നാം കാണേണ്ടതാണ്.
പുകവലി വരുത്താവുന്ന ആരോഗ്യഹാനിയെ സംബന്
ധിച്ച്—പ്രത്യേകിച്ച് സിഗരററുവലികൊണ്ടുള്ള ഭീഷ
ണിയെ സംബന്ധിച്ച് എടുത്തു കാണിക്കുന്ന ഒരു
പ്രയത്നപരമ്പര സർക്കാർ ഏർപ്പാടു ചെയ്യണമെന്ന്
ഇംഗ്ലണ്ടിലെ കാൻസർ കമ്മിററി 1955-ൽ അഭിപ്രായപ്പെ
ട്ടു. പക്ഷേ, അതിനു കാര്യമായ ശ്രമമൊന്നുമുണ്ടാ
യില്ല. ഏററവുമുന്നതമായ മാന്യതയുള്ള റോയൽ കോ
ളേജ് ഒഫ് ഫിസിഷൻസ്, ഒരു വിദഗ്ദ്ധ കമ്മിററി
സംഘടിപ്പിച്ച്, അവരോടു സമഗ്രവും ആധികാരികവു
മായ ഒരു റിപ്പോർട്ടുണ്ടാക്കാൻ ഏർപ്പാടു ചെയ്തു. അ
വ 1962—ൽ റിപ്പോർട്ട് പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തി. സിഗരററു
വലി നിരുത്സാഹപ്പെടുത്താൻ നിർണ്ണായകമായ നട
പടി സർക്കാർ കൈക്കൊള്ളണമെന്നായിരുന്നു അവ
രുടെ ഏററവും പ്രധാനപ്പെട്ട ശുപാർശ. ഈ രംഗത്തെ
ആദ്യത്തെ നാഴികക്കല്ലാണ് ഈ റിപ്പോർട്ട്. ഇതുപോ
ലെയുള്ള ഒരു കമ്മിററി അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുക
ളിൽ രൂപീകരിക്കുന്നതിന്, അവിടത്തെ സർജൻ ജനറ
ലായിരുന്ന ഡോ. ലൂതർ ടെറിയുടെ പ്രേരണയ്ക്കു
വിധേയമായി, അമേരിക്കൻ ഹാർട്ട് അസോസിയേഷൻ,
ലംഗ് അസോസിയേഷൻ, കാൻസർ സൊസൈററി പ
ബ്ളിക് ഹെൽത്ത് അസോസിയേഷൻ— എന്നിവർ
ചേർന്ന് അമേരിക്കൻ പ്രസിഡന്റ് ജോൺ എഫ് കെ

ന്നഡിക്ക് എഴുതി. അതിന്റെ ഫലമായി ടെറിയുടെ നേതൃത്വത്തിൽ കാര്യങ്ങൾ നടന്നു. തൽഫലമായുണ്ടായ റിപ്പോർട്ട് 1964-ൽ പ്രസിദ്ധീകൃതമായി: "സിഗരററ് വലിക്കുന്നത് ആരോഗ്യത്തിനു അപായകരമാകത്തക്കവണ്ണം ഗൗരവതരമായ പ്രവൃത്തിയാകയാൽ ഐക്യനാടുകളിൽ പ്രസക്തമായ പരിഹാര നടപടികൾക്ക് സാധൂകരണമുണ്ട്"— എന്നായിരുന്നു അവരുടെ ശുപാർശ!

പുകവലിയും ആരോഗ്യത്തിനതുണ്ടാക്കുന്ന പ്രത്യാഘാതങ്ങളും സംബന്ധിച്ച് ലോകാരോഗ്യ സംഘടനയുടെ വിദഗ്ദ്ധ കമ്മിററി 1975-ൽ റിപ്പോർട്ട് പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തി "വർദ്ധിച്ചതോതിൽ ശ്വാസകോശാർബുദമുണ്ടാകാൻ പുകവലി നിമിത്തമായിത്തീരുന്നുണ്ടെന്നത് ഇന്ന് നിഷേധിക്കാനാവുന്നതല്ല"—എന്നായിരുന്നു അതിന്റെ രത്നച്ചുരുക്കം ഹൃദയധമനീരോഗവും (Coronary heart dise ase)സിഗരററുവലിയും തമ്മിലുള്ള ബലമായ ബന്ധമാണ് 1977-ൽ റോയൽ കോളേജ് ഓഫ് ഫിസിഷൻസ് പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തിയ റിപ്പോർട്ടിൽ നിസ്സംശയമായി പറഞ്ഞിട്ടുള്ളത്. അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളിലെ സർജൻ ജനറലിന്റെ ഏററവും സമഗ്രമായ 1979-ലെ റിപ്പോർട്ടും പിന്നെയുള്ള റിപ്പോർട്ടുകളുമെല്ലാം ഒരേ പല്ലവി തന്നെ ശക്തിയായി ആധികാരികമായി ആവർത്തിക്കുകയാണ് ചെയ്തത്.

ടെലിവിഷനിലുള്ള പരസ്യങ്ങളിൽ പുകയില ഉല്പന്നങ്ങളെക്കുറിച്ച്, ഒന്നും പാടില്ലെന്ന നിരോധനം ഇംഗ്ലണ്ടിൽ 1965-ലും ഐക്യനാടുകളിൽ 1970-ലും ഏർപ്പെടുത്തി. കൂടാതെ സിഗരററുകൂടിന്റെ പുറത്ത് ശ്രദ്ധിക്കപ്പെടത്തക്കവണ്ണം, മുന്നറിയിപ്പ് അച്ചടിക്കുവാനും കമ്പനികൾ നിർബന്ധിതരായി. ഐക്യനാടുകളിൽ 1965 — ലും ഇംഗ്ലണ്ടിൽ 1971—ലും ഐക്യനാടുകളിലെ മുന്നറിയിപ്പ്— "സിഗരററുവലി ആരോഗ്യത്തിനു അപായമുണ്ടാക്കാവുന്നതായേക്കാം." — എന്നും ഇംഗ്ലണ്ടിലേത്—"പുകവലി നിങ്ങളുടെ ആരോഗ്യത്തെ തകരാറിലാക്കിയേക്കാം." എന്നുമാണ്.

സർക്കാരിന് പുകയിലക്കമ്പനികൾ കൊടുക്കുന്ന തീരുവയും നികുതിയും അവഗണിക്കാവുന്നതോ വേണ്ടെന്നുവയ്ക്കാവുന്നതോ അല്ല. കമ്പനികളുടെ വക്താവായ ഒരു പ്രമുഖൻ പ്രസ്താവിച്ചിട്ടുള്ളതുപോലെ, പൊന്മുട്ടയിടുന്ന താറാവാണ് ഇവ. ഇത്രയും വലിയ സ്വർണ്ണമുട്ട തരുന്ന താറാവിനെ കൊല്ലുന്നത് വളരെ കരുതി വേണം. ഇതു താലോലിക്കാനല്ലാതെ, കൊല്ലാൻ ഒരു സർക്കാരും കരുത്തുകാണിച്ചിട്ടില്ല. ഇംഗ്ലീഷ് സിംഹാസനത്തിൽ 1603-ൽ ഏറിയ ജേംസ് ഒന്നാമൻ പുകവലിയെക്കുറിച്ച് പറഞ്ഞത്—"കണ്ണിന് അറപ്പും മൂക്കിനു വെറുപ്പും തലച്ചോറിനു ക്ഷതവും ശ്വാസകോശത്തിന് അപകടവും വരുത്തുന്ന ഒരുപചാരമാണിത്." എങ്കിലും ഇന്നുവരെ ശക്തിയാർജ്ജിച്ചു വളർന്നതല്ലാതെ, പുകയില വ്യവസായം തളർന്നില്ല. അതിൽ ജീവിതവൃത്തി കണ്ടെത്തിയവരുടെ സംഖ്യ കണക്കാക്കേണ്ട വസ്തുതയാണ്. അനുബന്ധവ്യവസായങ്ങളിലും കൃഷിയിലും പ്രവർത്തിക്കുന്നവരുടെ കാര്യവും മറക്കത്തക്കതല്ല. ഇതുകൊണ്ടെല്ലാം ബഹുരാഷ്ട്ര കുത്തകക്കമ്പനിക്കാർക്കുവേണ്ടി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഉപശാലാവൃത്തങ്ങൾ വളരെയുണ്ട്. രാഷ്ട്രീയ കക്ഷികൾ, അധികാരത്തിലിരിക്കുന്ന കക്ഷികൾ, സർക്കാരുകൾ എന്നിവിടങ്ങളിലെ നയപരിപാടികൾ നിശ്ചയിക്കുന്ന കേന്ദ്രങ്ങളിലും വ്യക്തികളിലും പ്രത്യക്ഷമായും പരോക്ഷമായും സ്വാധീനം ചെലുത്തുന്നു. ഐക്യനാടുകളിലെ ഭരണസിരാകേന്ദ്രമായ വൈററ് ഹൗസിനകത്തും പുറത്തും പുകയില മുതലാളിമാർക്കുള്ള സ്വാധീനത്തിൻെറ ഏകദേശരൂപം ടെയ്ലറുടെ പുസ്തകത്തിൽ നിന്നു കിട്ടും. അധികംപേരുടെയും ശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ടിട്ടില്ലാത്ത രസകരങ്ങളായ നിരവധി സംഭവങ്ങൾ വേറെയുമുണ്ട്.

പിന്നോക്കം നില്ക്കുന്ന അവികസിതവും അല്പവികസിതവുമായ രാജ്യങ്ങളിൽ വൻകിട സിഗരററു കമ്പനികൾക്ക് സ്വാധീനം വർദ്ധിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. വികസിത രാജ്യങ്ങളിൽ സിഗരററു വില്പ

നയിലുണ്ടാകുന്ന കുറവ്, ഇവിടെ അവ പരിഹരിക്കുന്നു. സാമ്പത്തിക ബാദ്ധ്യതകളുടെ വേലിയേററം, ആണ്ടുതോറും ഉഗ്രമായനുഭവിക്കുന്ന ഈ രാജ്യങ്ങൾക്ക് ഈ കമ്പനികൾ "രക്ഷാവഞ്ചി" കളാണ്! അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകൾ തുടങ്ങിയ രാജ്യങ്ങളിൽ മനഃപൂർവം പുകവലി വേണ്ടെന്നുവയ്ക്കുന്നവരുടെ എണ്ണം വർദ്ധിക്കുമ്പോൾ, പിന്നോക്കരാജ്യങ്ങളിൽ പുകവലിക്കാരുടെ അണികളിൽ ആളുകളേറുന്നു! ഈ പോക്ക് തടയാൻ സർക്കാരുകളും ജനങ്ങളും ഒന്നിച്ച് ഒരേലക്ഷ്യം വച്ചു പ്രവർത്തിച്ചാൽ മാത്രമേ സാധിക്കൂ.

42. പ്രമേഹത്തിനെതിരെ പുതിയ നേട്ടങ്ങൾ

വീട്ടിൽ വിരുന്ന് വരുന്നവർക്ക്, ഉപചാരത്തിന് കാപ്പിയോ ചായയോ നാരങ്ങാവെള്ളമോ ഒരുക്കുന്നതിനുമുണ്ട് അടുക്കളയിൽനിന്ന് ഒരു ചോദ്യം ഉയരാറുണ്ട്: 'വിത്തൗട്ടാണോ ?'

വിത്തൗട്ടുകാരുടെ സംഖ്യ സമൂഹത്തിൽ കൂടിവരുന്നുണ്ടെന്നാണ് സ്ഥിതിവിവരങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കുന്നത്. എങ്കിലും പഞ്ചസാരയുടെ വിലയും ഉപഭോഗവും വർദ്ധിക്കുന്നു; ഈ പൊരുത്തക്കേടുകൾ സമാന്തരമായി വളരുന്നു ! അമേരിക്കൻ ഐക്യനാട്ടിലെ സ്ഥിതി ഇവിടെ പ്രസക്തമാണ്. ഒരു നൂററാണ്ടിനു മുൻപ്, അവിടെ ഒരാൾ നാല് റാത്തലോളം പഞ്ചസാരയാണ് ഉപയോഗിച്ചിരുന്നത്. ഇന്ന് അവിടത്തെ ആളോഹരി, നൂററിപ്പതിനഞ്ച് റാത്തലായിരിക്കുന്നു ! ഏതാണ്ടിതുപോലെ, പഞ്ചസാരയുടെ ഉപഭോഗം ഇവിടെയും പെരുകുന്നുണ്ടെന്നനുമാനിക്കുന്നതിൽ വലിയ തെററില്ല. വിത്തൗട്ടുകാരുടെ മോചനത്തിനുള്ള പുതിയ വഴി

കൾ ആരായുന്ന കാര്യത്തിൽ ഒരു ഇളവുമുണ്ടായി ട്ടുമില്ല.

ശരീരത്തിന് നിശ്ചിതമായി ഗ്ലൂക്കോസ് സ്വീക രിക്കാൻ കഴിവില്ലാത്ത അവസ്ഥയ്ക്കാണ് പ്രമേഹമെ ന്ന് പറയാറുള്ളതെന്ന് മിക്കവാറും എല്ലാവർക്കും അറി യാം. ഈ സ്ഥിതിവിശേഷത്തിൻെറ അടിസ്ഥാനമെ ന്തെന്ന് വ്യക്തമായി അറിയാൻ സാധിച്ചിട്ട് എഴുപതോ ളം സംവത്സരമേ ആയിട്ടുള്ളു. രക്തത്തിൽ ഗ്ലൂക്കോ സിൻെറ നിശ്ചിതമായ തോത് പരിപാലിക്കുവാൻ നിർണ്ണായകമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നത് ഇൻസുലിൻ ആ ണ്. ഇൻസുലിൻെറ ഉൽപ്പാദനസ്ഥലം എവിടെയാ ണെന്ന അന്വേഷണത്തിൽ, ആദ്യം വിജയം 1889 - ൽ ഉ ണ്ടായി. അഗ്ന്യാശയഗ്രന്ഥി — പാൻക്രിയാസ് — നീക്കം ചെയ്താൽ പ്രമേഹം വരുമെന്ന്, പരീക്ഷണങ്ങ ളിലൂടെ മെറിംഗും (Joseph Von Mering) മിൻകോവ്സ് കിയും (Oscar Minkowski) അന്ന് തെളിയിച്ചു. ആമാശ യത്തിനടിയിൽ — ഗ്രഹണിയോട് — ഡ്യൂയോഡിന ത്തോട്, ഒട്ടി സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഒരു ഗ്രന്ഥിയാണ് അഗ്ന്യാശയം. ആഹാരം ദഹിപ്പിക്കാൻ ഒഴിച്ചുകൂടാനാ വാത്ത സ്രവങ്ങളുൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന സങ്കേതമാണത്. ഈ സ്രവങ്ങളിലെ ഒരു ഘടകമാണ് ഇൻസുലിൻ. അ ഗ്ന്യാശയത്തിലെ നിശ്ചിത കോശ സങ്കേതങ്ങളിലാ ണ് ഇതുല്പാദിപ്പിക്കുന്നതെന്നും വ്യക്തമായി. ഈ വസ്തുത കണ്ടെത്തിയത്, അന്ന് വൈദ്യവിദ്യാർത്ഥി യായിരുന്ന ലാൻഗർ ഹാൻസ് (Paul Langerhans - 1869) ആണ്. സുപ്രധാനമായ ഈ നേട്ടത്തിൻെറ സ്മരണ യ്ക്കായി,ആ ഗ്രന്ഥിയിലെ നിശ്ചിത കോശസങ്കേത ങ്ങളെ 'ലാൻഗർഹാൻസ് ദ്വീപുകൾ' - എന്ന് നാമകര ണം ചെയ്യുകയുണ്ടായി.

പിന്നെ എത്രയോകാലം കഴിഞ്ഞ്, 1921 - ൽ ബാൻറിംഗും (Fredrick Banting) ബെസ്ററും (Charle, H. Best) അവരുടെ സഹപ്രവർത്തകർ മാക്ലിയോഡു (James J. R, Macleod) കോളിപ്പും (James B, Collip) ചേ ന്ന്, ഇൻസുലിൻ ഒററപ്പെടുത്തി. പ്രമേഹ നിയന്ത്രണ

ത്തിന് ശുദ്ധമായ ഇൻസുലിൻ വിജയപൂർവം ആദ്യമായി കുത്തിവെച്ചത് 1922 - ൽ ആണ്.

അഗ്ന്യാശയ ഗ്രന്ഥിയിൽ അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ ഒരു ദശലക്ഷത്തോളം ലാൻഗർഹാൻസ് ദ്വീപുകളുണ്ട്. എങ്കിലും ഗ്രന്ഥിയുടെ മൊത്തം തൂക്കത്തിൽ കഷ്ടിച്ച് ഒരു ശതമാനത്തോളമേ ദ്വീപുകൾക്കവകാശപ്പെടാനുള്ളൂ. ഇൻസുലിൻ കൂടാതെ നിർണായകങ്ങളായ മററ് മൂന്ന് ഹോർമോണുകൾ കൂടി ഇവിടെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. സ്വതവേ സൂക്ഷ്മമായ ഒരു 'ദ്വീപിൽ', ഹോർമോൺ ഉൽപ്പാദനശാലകളായ മൂവായിരത്തോളം കോശങ്ങൾ കാണും. ഇവയ്ക്ക് ബീററാകോശങ്ങൾ എന്ന പേരിട്ടിരിക്കുകയാണ്. ദ്വീപിലെ കോശങ്ങളിൽ എഴുപത് ശതമാനത്തോളം ബീററാകോശങ്ങളാണ്.

രണ്ടിനങ്ങളിൽ പെടുത്താവുന്ന പ്രമേഹ പ്രതിഭാസങ്ങളാണ് മനുഷ്യരിലുള്ളത്. ബാല്യത്തിലുള്ളതാണ് ഒന്ന്. മറേറത് പ്രായം ചെന്നവരിലാണ് പ്രകടമാകുക. രണ്ടാമത്തേതാണ് കൂടുതൽ. ഗ്ലൂക്കോസ് രൂപത്തിൽ, പഞ്ചസാരാംശം ശരീരത്തിന് സ്വീകരിക്കുന്നതിനുള്ള സാഹചര്യം സൃഷ്ടിക്കുന്നത് ഇൻസുലിനാണ് എന്നു പറഞ്ഞല്ലോ. ഇതിൽ അസന്തുലിതയുണ്ടാകുമ്പോൾ പ്രമേഹമാണ് ഫലം. ഇൻസുലിൻ കമ്മി നികത്തിയാൽ ഇത് പരിഹരിക്കാൻ സാധിക്കും. ഇതാണ് ഇന്നത്തെ ചികിൽസാവിധിയും.

പ്രമേഹരോഗ ഗവേഷകനായ ആൻഡേഴ്സൻ (Richard A. Anderson) 1946 - മുതൽ നടത്തിയിട്ടുള്ള പഠനങ്ങളും, അടുത്തകാലത്ത് അദ്ദേഹത്തിൻെറ ഗവേഷണാലയത്തിലുണ്ടായ (Bettsville Human Nutrition-Research Centre) ഗവേഷണങ്ങളും, മതിയാംവണ്ണമുള്ള ക്രോമിയം സ്വാംശീകരണം ശരീരത്തിൻെറ ഗ്ലൂക്കോസ് സഹനശേഷി മെച്ചപ്പെടുത്തുമെന്ന് സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇത് എങ്ങിനെ, എന്തുകൊണ്ടു സംഭവിക്കുന്നു, എന്നതിനെപ്പററി തിട്ടമായ അറിവില്ല. ഈ ഗ

വേഷണസരണിയിലെ പുരോഗതി, പ്രമേഹത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിലുപരി, നിവാരണം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള സാദ്ധ്യതയിലേയ്ക്കാണ് ചൂണ്ടുന്നത്.

അരയിൽ അണിയാവുന്ന ഒരു ഇൻസുലിൻ പമ്പ് നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടെന്ന വസ്തുതയും ഇവിടെ പ്രസക്തമായിരിക്കും. പമ്പ് യഥാസ്ഥാനത്ത് പ്രതിഷ്ടിച്ചിട്ടുള്ള രോഗിക്ക് ആഹാരത്തിനുമുമ്പ് എത്രമാത്രം ഇൻസുലിൻ ആവശ്യമാണെന്ന് നിജപ്പെടുത്താനും അത്രയും ശരീരത്തിൽ കലർത്താനും നിർദ്ദേശം നൽകുന്നതിന് പമ്പിലെ ഒരു നമ്പർ ഡയൽ ചെയ്താൽ മതിയാകും! ശരീരത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസ് തോത് നിർണ്ണയിക്കുന്ന മോണിററിംഗ് യന്ത്രവും ലഭ്യമാണ്.

43. ശാരീരികാസ്വാസ്ഥ്യങ്ങളു ടെ പാരമ്പര്യ ബന്ധങ്ങൾ

പാരമ്പര്യസവിശേഷതകൾ കൈമാററാൻ ബാദ്ധ്യതയുള്ള ജൈവരാസ വസ്തുവിനുണ്ടാകുന്ന പാളിച്ച കാരണം ആയുഷ്ക്കാലമത്രയും സാധാരണ ജീവിതം പോലും നയിക്കുവാൻ സാദ്ധ്യതയില്ലാത്ത, ഒരു കുട്ടി വീതം ഓരോ അഞ്ചുമിനിട്ടിലും, ഭാരതത്തിൽ പിറക്കുന്നുണ്ട്. അമേരിക്ക, കാനഡ, മെക്സിക്കോ തുടങ്ങിയ രാജ്യങ്ങളിൽ ഓരോ ഇരുപതു മിനിററിലും ഇത്തരത്തിലുള്ള ഒരു ശിശു ജനിക്കുന്നുണ്ടെന്നാണു കണക്ക്.

ഈ സ്ഥിതിവിവരങ്ങൾ ഏതൊരാളിനെയും ഭയാശങ്കകൾക്ക് വിധേയനാക്കുമെന്നതു തീർച്ചയാണ്. എന്നാൽ നമുക്ക് ഇതിൽ എന്തു ചെയ്യാനൊക്കും? മനുഷ്യന്റെ നിസ്സഹായത ഇത്രയും രൂക്ഷമായി അനുഭവപ്പെടുന്ന മററു രംഗങ്ങളില്ല. പ്രകൃതി നടത്തുന്ന പകിടകളിയിൽ എപ്പോഴും പകിടപന്ത്രണ്ടാകാതെ പോകും

അങ്ങനെ പിറവിയെടുക്കുന്ന നിരാലംബരാണ് ഈ പാരമ്പര്യരോഗങ്ങൾ അനുഭവിക്കുവാൻ ഇടയാകുന്നത്. അവരും അവരുടെ ബന്ധു ജനങ്ങളും അനുഭവിക്കുന്ന വേദന വിവരണാതീതമെന്നേ പറയാനുള്ളൂ.

പ്രകൃതിയുടെ ഈ പകിടകളിക്ക് ബാധകമായ ഏതെങ്കിലും നിയമങ്ങളോ ചട്ടങ്ങളോ ഉണ്ടോ? അതോ എങ്ങനേയോ സംഭവിക്കുന്നു എന്നേയുള്ളോ? പാരമ്പര്യമായി ഒരു തലമുറയിൽ നിന്ന് അടുത്തതിലേക്ക് കൈമാറിക്കൊടുക്കുന്ന പ്രക്രിയയുടെ ആധാരഭൗതികവസ്തുക്കളെന്ത്?

ഈ പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് മറുപടി കണ്ടെത്തുവാൻ നൂററാണ്ടുകളായി മനുഷ്യൻ ആഗ്രഹിച്ചിട്ടുണ്ട്. പരിശ്രമിച്ചിട്ടുമുണ്ട്. അതതു കാലഘട്ടത്തിൻെറ പരിമിതികൾക്കു വിധേയമായി ആർജിക്കുവാൻ ഇടവന്ന അറിവിൻെറ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വ്യാഖ്യാനങ്ങൾ നൽകാനും ശ്രമിച്ചിരിക്കുന്നു. അമ്മയിൽനിന്നും അച്ഛനിൽ നിന്നും ഗുണങ്ങൾ —നല്ലതും ചീത്തയും— സന്തതികൾക്ക് കിട്ടുമെന്നു പ്രാകൃതരും പരിഷ്കൃതരുമായ എല്ലാ ജനങ്ങളും വിശ്വസിക്കുന്നു. എന്നാൽ എങ്ങനെയാണതു സംഭവിക്കുന്നത്?

പാരമ്പര്യം, ജീവവസ്തുവിൻെറ മൗലികമായ സവിശേഷതയാണ്. ജഡവസ്തുവിനെയും ജീവവസ്തുവിനെയും വേർതിരിക്കുന്നത് ഇതുതന്നെ. അതിസൂക്ഷ്മമായ വൈറസുമുതൽ ഭീമാകാരമായ തിമിംഗലം വരെ പഴയ തലമുറയിൽ നിന്നു പുതിയ തലമുറയിലേക്കു പാരമ്പര്യം കൈമാറുന്നു.

എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളിലും സസ്യമെന്നോ, ജീവിയെന്നോ വ്യത്യാസമില്ലാതെ, ജീവൻെറ ഈ ഐക്യഭാവം കാണാം. പാരമ്പര്യത്തിൻെറ ഭൗതികാടിസ്ഥാനമെന്ത്? ബൃഹത്തായ ഒരന്വേഷണമാണത്. അതിൻെറ പരിസമാപ്തി ആ ഭൗതികാടിസ്ഥാനം ഡിഎൻഎ (ഡിഓക്സിറൈബോ ന്യൂക്ളിക് ആസിഡ്) ആണെന്നറി

ഞ്ഞതോടെ ഒരു തരത്തിൽ സംഭവിച്ചു എന്നു പറയാം.

ഈ അറിവ് ആർജിക്കുന്നതിനു വേണ്ടി വന്ന അധ്വാനത്തിൻെറ കഥ ജീവശാസ്ത്രത്തിലെ ഏററവും ഉജ്ജ്വലങ്ങളായ അദ്ധ്യായങ്ങളിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. അവിസ്മരണീയരായിത്തീർന്നിട്ടുള്ള അനവധി പ്രതിഭാശാലികളുടെ പേരുകാം അ അദ്ധ്യായങ്ങളെ പ്രകാശമാനമാക്കുന്നു.

മനുഷ്യരാശിയുടെ വിജ്ഞാന ചക്രവാളത്തെ നൂതനങ്ങളായ വികാസങ്ങാംക്കു വിധേയമാക്കിയ, മഹോന്നത നേട്ടങ്ങാം കരസ്ഥമാക്കിയവരിൽ പ്രമുഖരാണ് ഐസക്ക് ന്യൂട്ടനും ഐൻസ്ററയിനും മററും. അവർ വിപുലവും വിസ്മയജനകവും സങ്കീർണവും വമ്പിച്ച മൂലധനം മുടക്കിയതുമായ ഗവേഷണ ശാലകളിൽ പ്രവർത്തിച്ചല്ല അത്തരം നേട്ടങ്ങാം ഉണ്ടാക്കിയത്. കടലാസും പേനയും മാത്രമായിരുന്നു അവരുടെ ഉപകരണങ്ങാം. മേൻമയേറിയ മേധാശക്തിയും, അതുല്യമായ മനനവും, അനന്യ സാധാരണമായ തപസ്യയും ആയിരുന്നു അവരുടെ മൂലധനം. ഇവയൊക്കെ സമന്വയിപ്പിച്ച്, അവർ മനുഷ്യൻെറ പ്രപഞ്ച സങ്കല്പങ്ങളെ മാററിക്കുറിച്ച മഹത്തായ സിദ്ധാന്തങ്ങാം സ്വരൂപിച്ചെടുത്തു.

പാരമ്പര്യ തന്ത്രത്തിൻെറ—ജനിതകത്തിൻെറ—പിതാവ് എന്നു ബഹുമാനാദരപൂർവം സ്മരിക്കപ്പെടുന്ന ഗ്രിഗർമെൻഡൽ(1822-84) എളിയപരിശ്രമങ്ങളിലൂടെ അനശ്വരതയാർജിച്ച വ്യക്തിയാണ്. തോട്ടപ്പയറായിരുന്ന പരീക്ഷണമാധ്യമം. പരീക്ഷണ രംഗമോ, ആശ്രമവളപ്പിലെ അപ്രധാനമായ ഒരു പൂന്തോട്ടവും.

വിയന്ന സർവകലാശാലയിൽ സസ്യ ശാസ്ത്രത്തിലും മററു വിഷയങ്ങളിലും മുഖ്യമായ പരീക്ഷകളിൽ പരാജയപ്പെട്ടയാളെന്ന അപഖ്യാതി നിലവിലുള്ള കാലം. ഈ സാഹചര്യത്തിലാണ് പിൽക്കാലത്ത് എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളുടെയും പാരമ്പര്യപ്പകർച്ചയെ സംബന്ധിക്കുന്നതായി തെളിഞ്ഞ, ആശയങ്ങാം മെൻഡൽ ക

ണ്ടെത്തിയത്. 12,980 പരീക്ഷണ മാതൃകകളിൽ കണ്ട വിവരങ്ങൾ ക്രോഡീകരിച്ചു പ്രബന്ധം തയ്യാറാക്കി ബ്രുനനിലെ ശാസ്ത്ര സംഘത്തിൽ തൻെറ ആശയങ്ങൾ 1865-ൽ പ്രഖ്യാപിച്ചു.

പിന്നെയും ഒരു വർഷം കഴിഞ്ഞ്. അവരുടെ മുഖ്യപത്രികയിൽ അതു പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തുകയുമുണ്ടായി. ജർമൻ സസ്യ ശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്ന കാൾ ഫോൺ നാശേലിയ്ക്കു തൻെറ നിരീക്ഷണങ്ങളേപ്പററി എഴുതുകയും ചെയ്തു. ഇങ്ങനെയൊക്കെയായിരുന്നിട്ടും അദ്ദേഹത്തിൻെറ കണ്ടുപിടിത്തവും പ്രബന്ധവുമൊക്കെ ആരും ശ്രദ്ധിച്ചില്ല.

അദ്ദേഹത്തിനുപോലും ആ നിഗമനങ്ങളുടെ ദൂരവ്യാപകമായ പ്രാധാന്യത്തെപ്പററി വിശ്വാസമുണ്ടായിരുന്നോയെന്നും സംശയമാണ്. അവജ്ഞയും അവഗണനയും, ആക്ഷേപവും ഏററ് ക്ളേശപൂർണവും നിരാശാജനകവുമായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിൻെറ അന്ത്യകാലം. 1384 -ൽ അന്തരിക്കുമ്പോൾ ഒരു ചരിത്ര പുരുഷനാണ് അപ്രത്യക്ഷനായതെന്ന് ആരും കരുതിയതുമില്ല.

ഭിന്നങ്ങളായ ബാഹ്യസ്വഭാവസവിശേഷതകൾ പ്രകടമാക്കുന്ന പയറിനങ്ങളെ പരസ്പരം കലർത്തി, അവയുടെ അനന്തര തലമുറകളിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്ന നേരത്തേയുള്ള സ്വഭാവങ്ങളുടെ ക്രമവും ഭാവവും നിർണയിക്കുകയായിരുന്നു മെൻഡൽ ചെയ്തത്. യാതൊരു നിയമവുമില്ലാതെ, തോന്നിയപോലെ, തോന്നിയതോതിൽ അല്ല ബാഹ്യസ്വഭാവവിശേഷതകൾ പിൻ തലമുറകളിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നതെന്നു തെളിഞ്ഞു. ഈ ബാഹ്യ സ്വഭാവസവിശേഷതകളുടെ ആധാരം എന്ത് — എന്ന മൗലികപ്രശ്നം അവശേഷിച്ചു. അതിനു മെൻഡൽ നൽകിയ അഥവാ സ്വീകരിച്ച ആശയം "പാരമ്പര്യമാത്രകൾ" എന്നതായിരുന്നു.

മെൻഡലിൻെറ മരണശേഷം പതിനാറുകൊല്ലം

കടന്നുപോയപ്പോൾ അദ്ദേഹത്തിൻെറ ആശയങ്ങൾക്കു പുനർജന്മം സിദ്ധിക്കുവാനുള്ള കാലമെത്തി. ഹ്യൂഗോ ഡി വ്റീസ്, കോറൻസ്, വോൺ ഷെർമാക് തുടങ്ങിയ ഗവേഷകൻമാരുടെ പരിശ്രമങ്ങളാണ് ഇതിന് ഇടയാക്കിയത്. ഇവരുടെ നിരീക്ഷണഫലങ്ങൾ മെൻഡലിൻെറ തത്വങ്ങളിലേക്കാണ് അവരെ കൊണ്ടെത്തിച്ചത്.

പരിണാമമെന്ന ആശയം പണ്ടേക്കുപണ്ടേ പലരും പറഞ്ഞിട്ടുള്ള കാര്യമാണ്. പക്ഷേ, അതിനു നിയതമായ രൂപവും അടിസ്ഥാനവും ശാസ്ത്രീയമായ ആധികാരികത്വവും അരുളിയത് ചാൾസ് ഡാർവിനായിരുന്നു. ഇതുപോലെയാണു പാരമ്പര്യത്തിൻെറ കാര്യവും.

ശാസ്ത്രവുമായി പുലബന്ധമില്ലാത്തവർപോലും പാരമ്പര്യത്തെക്കുറിച്ചു വിശ്വസിക്കാനും വിശ്വസിപ്പിക്കാനും നൂററാണ്ടുകളായി തയ്യാറായിട്ടുണ്ട്. എന്നാൽ അതിനു ശാസ്ത്രീയമായ ആധികാരികത്വവും അടിസ്ഥാനവും ആദ്യമായി കൈവന്നതു വിഭിന്ന സ്വഭാവങ്ങളെ സംബന്ധിച്ചും പുതിയ തലമുറകളിലേക്കുള്ള അവയുടെ സംക്രമണത്തെക്കുറിച്ചും മെൻഡൽ മനസ്സിലാക്കിയതോടെയാണ്. അദ്ദേഹംതന്നെ അതിൻെറ ഭൗതികാടിസ്ഥാനത്തെക്കുറിച്ചു ബോധവാനായിരുന്നില്ല. എങ്കിലും അങ്ങനെയൊന്നുണ്ടായിരിക്കുമെന്നു സങ്കല്പിച്ച് അതു "പാരമ്പര്യ മാത്രകൾ" എന്നു നിർദ്ദേശിച്ചു.

പത്തൊൻപതാം നൂററാണ്ടിൻെറ അന്ത്യം കുറിച്ചതും ഇരുപതാം നൂററാണ്ടിൻെറ ഉദയം ഉണ്ടായതുമായ കാലത്തു മെൻഡലിൻെറ തത്വങ്ങൾ വീണ്ടും കണ്ടെത്തി. കോശവിഭജനവും ക്രോമസോമുകളുടെ പ്രാധാന്യവും പങ്കുമെല്ലാം അതിനു വിപുലമായ പ്രാമാണികത്വവും മാനവും കൈവരുത്തി. ഇതൊക്കെയാണു ജനിതകത്തിൻെറ— ജെനിററിക്സിൻെറ — അടിസ്ഥാനമിട്ടതും.

1944-ലെ തുടർന്നുള്ള ദശകങ്ങളിൽ സുപ്രധാനങ്ങളായ നൂതന വിവരങ്ങൾ ഗവേഷകർക്കു നേടുവാൻ സാധിച്ചു. അക്കാലംവരെ കരുതിയിരുന്നതു പാരമ്പര്യത്തിന്റെ ഭൗതികാടിസ്ഥാനഘടകം മാംസ്യമായിരിക്കുമെന്നായിരുന്നു. ഇതു ശരിയല്ലെന്നും ആ ആധാരവസ്തു ഡിഓക്സിറിബോന്യൂക്ലിയസ് അമ്ലമാണെന്നും (ഡി. എൻ. എ) തെളിഞ്ഞു.

ഡി. എൻ. എ യെക്കുറിച്ചു നേരത്തെ അറിവുണ്ടായിരുന്നെങ്കിലും പാരമ്പര്യ പ്രക്രിയയിൽ അതിനു പങ്കുണ്ടെന്ന വസ്തുത അറിഞ്ഞിരുന്നില്ല. 1953-ൽ ഡോ. ജയിംസ് വാട്സണും (ഹാർവാർഡ്), ഡോ. ഫ്രാൻസിസ് ക്രിക്കും (കേംബ്രിഡ്ജ്) അതിന്റെ തന്മാത്രയുടെ ഘടനാസ്വരൂപം സ്പഷ്ടമാക്കി.

ചുരുക്കത്തിൽ പാരമ്പര്യം പുതിയ തലമുറയിലേക്ക് കൈമാറിക്കൊടുക്കുന്ന പ്രക്രിയയുടെ കോശത്തിൽ തുടങ്ങിയ അന്വേഷണം ജീനിലും ഡി എൻ എ യിലും വന്നു നിന്നിരിക്കുന്നു. ഒരു ഡി. എൻ. എ. തൻമാത്രയ്ക്ക് രണ്ട് തൽസ്വരൂപങ്ങളായി വിഭജിക്കാമെന്ന കാര്യം അറിവിൽ വന്നിട്ടുണ്ട്.

44. പാരമ്പര്യം വഴിതേടുന്നു

സസ്യങ്ങളിലും ജീവികളിലും സ്വതസിദ്ധങ്ങളായ ധർമ്മാനുഷ്ഠാനങ്ങൾക്ക് സജ്ജീകരിച്ചിട്ടുള്ള ഏററവും ചെറിയ ഘടകം—ഏകകം—കോശമാണെന്ന് മനസ്സിലാക്കാൻതന്നെ വളരെക്കാലം വേണ്ടിവന്നു. ഭൂതക്കണ്ണാടി തുടങ്ങിയ സാങ്കേതിക സൗകര്യങ്ങൾ ഉണ്ടായതിനുശേഷമേ ആ സാഹചര്യം സംസിദ്ധമായുള്ളു. കോശമാണ് അടിസ്ഥാന ഘടകമെന്ന കാര്യം പ്രത്യക്ഷമായെങ്കിലും അതിന്റെ വളർച്ചയെയും വർദ്ധനയെയും

കുറിച്ചുള്ള പരമാർത്ഥങ്ങൾ പിന്നെയും വളരെ കഴിഞ്ഞേ വെളിച്ചത്തായുള്ളൂ.

മാത്തിയാസ് ഷ്ളെയ്ഡനും തിയോഡർഷ്വാനും ആയിരുന്നു കോശസിദ്ധാന്തത്തിന്റെ ശില്പികൾ. അവർ 1839 - ൽ അത് അവതരിപ്പിച്ചു. പക്ഷേ, അവർ പോലും ഒരു തലമുറ അടുത്തതിലേക്ക് പാരമ്പര്യം പകർത്തുന്ന പ്രക്രിയയിൽ കോശങ്ങൾ വഹിക്കുന്ന പങ്കിനെപ്പററി ബോധവാൻമാരായിരുന്നില്ല. സസ്യങ്ങളുടേതായാലും കോശത്തിന്റെ മുഖ്യസങ്കേതം അതിന്റെ മർമ്മം—ന്യൂക്ലിയസ്—ആണെന്ന് ആദ്യം അഭിപ്രായപ്പെട്ടത് 1831 - ൽ റോബർട്ട് ബ്രൌൺ ആയിരുന്നു.

കോശവിഭജനം സംബന്ധിച്ച ആദ്യകാലത്തെ മുഖ്യമായ അഭിപ്രായം നാഗേലിയുടേതാണ്. വിഭജനപ്രക്രിയയുടെ പ്രാരംഭം കോശമർമ്മ (ന്യൂക്ലിയസ്) വിഭജനത്തോടെയാണെന്ന് അത് വ്യക്തമാക്കി. ന്യൂക്ലിയസ് രണ്ടായിത്തീർന്ന് ഓരോന്നും അടുത്ത തലമുറയിലെ രണ്ടു കോശങ്ങളുടെ രൂപവൽക്കരണത്തിനു വഴി തെളിക്കും.

1870 ആയപ്പോഴേക്ക് ഒരു കോശത്തിൽനിന്നു മാത്രമേ മറെറാരു കോശം ഉണ്ടാകൂ എന്ന സത്യം സ്ഥിരപ്രതിഷ്ഠയാർജിച്ചു. ജീവവസ്തുവിനു സ്വയം ജന്യമാകാനുള്ള ശേഷിയുണ്ടെന്ന "സ്വയംഭൂസിദ്ധാന്തം" ഏറെക്കാലം പ്രതിഭാശാലികളായവർപോലും സ്വീകരിച്ചിട്ടുള്ളതാണ്. അതുപേക്ഷിക്കുവാൻ അടിസ്ഥാനപരമായ അറിവു സമ്പാദിച്ചത് ജീവശാസ്ത്ര പുരോഗതിയിലെ മറെറാരു നാഴികക്കല്ലു നാട്ടുവാൻ ഇടവരുത്തി.

ഇനിയുള്ള ദശകത്തിലെ ഗവേഷണങ്ങൾ കോശവിഭജന പ്രക്രിയയിലെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളും അംശങ്ങളും അനാവരണം ചെയ്യുന്നതിന് അരങ്ങൊരുക്കി. ന്യൂക്ളിയസിലെ ക്രോമസോമുകളുടെ കണ്ടുപിടിത്തത്തിലേക്കും അവയുടെ പ്രമുഖമായ പങ്കിലേക്കും

വെളിച്ചംവീശുന്ന വിവരങ്ങളും മുറയ്ക്കു വ്യക്തമായി.

ബഹുകോശ ശരീരികങ്ങളായ ജന്തുക്കളിൽ രണ്ടു തരത്തിലുള്ള കോശങ്ങളുണ്ട്. പ്രത്യുൽപാദന പ്രക്രിയയിൽമാത്രം ഭാഗഭാക്കുകളാകുന്ന കോശങ്ങളും (ലൈംഗിക കോശം) ശരീരത്തിൻെറ പ്രവർത്തനക്ഷമതയ്ക്കു വേണ്ടിവരുന്ന ശരീരകലകളിലെ കോശങ്ങളും (കായികകോശം).

പുതിയകോശങ്ങൾ പഴയവയിൽ നിന്നു വിഭജനത്തിലൂടെ മാത്രമേ ഉദ്ഭവിക്കൂ എന്നു മുമ്പ് പറഞ്ഞല്ലോ: ലൈംഗിക കോശവും കായിക കോശവും തമ്മിലുള്ള മൗലികമായ വ്യത്യാസങ്ങൾ വിഭജന പ്രക്രിയയുടെ ആരംഭത്തിൽ വ്യക്തമാകും. ഓരോ കോശത്തിലുമുള്ള ക്രോമസോമുകളുടെ എണ്ണത്തിൽ ഇതു പ്രത്യക്ഷവുമാണ്.

പാരമ്പര്യ സവിശേഷതകളുടെ വിവരങ്ങൾ ആലേഖനം ചെയ്തിട്ടുള്ള ജീനുകളുടെ — പാരമ്പര്യ വാഹകകണങ്ങളുടെ — സമുച്ചയമാണു ക്രോമസോമുകൾ. ലൈംഗിക കോശങ്ങളൊഴിച്ചു മറെറല്ലാ കോശങ്ങളും ക്രോമസോം ജോടിയായിട്ടാണു കാണുന്നത്. ഒരു ജാതിയിൽ — സസ്യമായാലും ജീവിയായാലും— ക്രോമസത്തിൻെറ എണ്ണം സ്ഥിരവും സുനിശ്ചിതവുമായിരിക്കും. ഉദാഹരണമായി മനുഷ്യരിൽ 23 ജോടിയും പഴയീച്ചയിൽ എട്ടു ജോടിയും കങ്കാരുവിൽ ആറു ജോടിയും എസ്കറിഷ്യ കോളി എന്ന അണുവിൽ ഒരു ജോടിയും ക്രോമസോമുകളുണ്ട്.

സാധാരണ ശരീര കോശങ്ങളിൽ ക്രോമസോമുകൾ ജോടികളായിട്ടാണുള്ളതെന്നു പറഞ്ഞല്ലോ. ഒരു ജോടിയിലെ ഓരോ ക്രോമസോമും തനി പകർപ്പുകളാണ്. ഒന്ന് ഒന്നിൽനിന്നു വ്യത്യാസമില്ലാത്തവ 'എന്നു ചുരുക്കം. ഇതിൻെറ അർത്ഥം ഒരു സവിശേഷത നിയന്ത്രിക്കുന്നതു രണ്ടു ജീനുകളുമായിരിക്കുമെന്നാണല്ലോ. അതായത് ഒരു സവിശേഷതയ്ക്കു ഒരു ജോടി ജീൻ.

ലൈംഗിക കോശങ്ങളിൽ ഉള്ള ക്രോമസോമുകളുടെ കാര്യം ഒന്നുകൂടി എടുത്തു പറയട്ടെ. ഒരു ജീവിയുടെ — അല്ലെങ്കിൽ ഒരു സസ്യത്തിന്റെ — ശരീരകോശത്തിൽ കാണുന്ന നിശ്ചിതവും സ്ഥിരവുമായ എണ്ണം ക്രോമസോമുകളിൽ പകുതിയാണ് അതിന്റെ ലൈംഗികകോശത്തിൽ കാണുക. മനുഷ്യന്റെ ലൈംഗികകോശങ്ങളുടെ കാര്യം എടുക്കുക. അവ പെണ്ണിന്റെ അണ്ഡവും ആണിന്റെ ശുക്ലാണുവും ആണെന്നു പറയേണ്ടല്ലോ. ഒരു മനുഷ്യന്റെ ശരീരകോശത്തിൽ സാധാരണ, ന്യായമായി, ഇരുപത്തിമൂന്നുജോഡി ക്രോമസോമുകൾ — ആകെ നാല്പത്തിയാറ് — ഉണ്ടായിരിക്കും.

അണ്ഡത്തിലും ശുക്ലാണുവിലും ശരീര കോശത്തിലേതിന്റെ നേർ പകുതി — അതായത് ഇരുപത്തിമൂന്ന് — ക്രോമസോമുകളേ ഉണ്ടായിരിക്കൂ. ആണിന്റെയും പെണ്ണിന്റെയും പ്രതിനിധികളായ യഥാക്രമം ശുക്ലാണുവും അണ്ഡവും യഥാസ്ഥാനത്തു സന്ധിച്ച്, ഒന്നിച്ചു ചേർന്ന് ഒരൊററ കോശമായിത്തീരുമ്പോൾ, ആണിന്റെയും പെണ്ണിന്റെയും ലൈംഗിക കോശത്തിലെ ക്രോമസോമുകൾ ഒന്നിച്ചു നാല്പത്തിയാറായി പരിപൂർത്തി പ്രാപിക്കുന്നതാണ്. ഈ പ്രക്രിയയ്ക്കാണ് ബീജസങ്കലനം, ഫെർട്ടിലൈസേഷൻ എന്നൊക്കെ ശാസ്ത്രകാരൻമാർ പറയുന്നത്. പുതിയ തലമുറയുടെ തുടക്കം ബീജസങ്കലനത്തിൽ സംപൂർത്തിപ്രാപിച്ച ഈ കോശത്തിലാണ്. ഇതിനെ "യുഗ്മനജം" എന്ന് ശാസ്ത്രകാരൻ പറയുന്നു.

ഇവിടെ ന്യായമായ ഒരു ചോദ്യം ഉയരാം. ഒരു വ്യക്തിയിൽതന്നെ രണ്ടു തരത്തിലുള്ള — ശരീരകോശവും ലൈംഗികകോശവും — ഉണ്ടെന്നു പറഞ്ഞല്ലോ. അവയുടെ രൂപവൽക്കരണം എങ്ങനെ?അവ എപ്രകാരമാണു രൂപം കൊള്ളുന്നത്? പ്രസക്തമായ ഈ പ്രശ്നത്തിനു മറുപടിയായി ഒന്നുരണ്ടു കാര്യങ്ങൾ ഇവിടെ സൂചിപ്പിക്കാം.

കോശവിഭജനം രണ്ടു തരത്തിലുണ്ട്. ശരീരകോശങ്ങളുടെ എണ്ണം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനു വേണ്ടിയുള്ളതാണ് ഒന്ന്. അതായത് സാധാരണമായ വളർച്ച സാധിക്കുന്നതിനുവേണ്ടിയുള്ളത്. കോശവിഭജനത്തിനു മുമ്പു വിവിധഘട്ടങ്ങളിലായി അനുക്രമം ഉണ്ടാകുന്ന സംഭവപരമ്പരകളുടെ അന്ത്യത്തിൽ കോശത്തിലെ ആകെയുള്ള ക്രോമസങ്ങൾ ഇരട്ടിക്കും.

ഇരട്ടിച്ച ഈ ക്രോമസങ്ങളിൽ പപ്പാതി വീതം പുതിയതായി രൂപംപ്രാപിക്കുന്ന രണ്ടു കോശങ്ങളിലായി ഒതുങ്ങും. അതായത് പുത്രികാകോശങ്ങളിലും നിശ്ചിതവും സ്ഥിരവുമായ എണ്ണം ക്രോമസോമുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. വർദ്ധനയും വളർച്ചയും ഇപ്രകാരം നടക്കുന്നു. കായിക കോശങ്ങളിലെല്ലാം ഈ പ്രക്രിയയാണു നടക്കുന്നത്. ഏകകോശികളായ ജീവികളുടെ വിഭജനവും വളർച്ചയും ഇങ്ങനെതന്നെ.

ബഹുകോശ ജീവികളിലെല്ലാം പ്രത്യുൽപാദന പ്രക്രിയയിൽ മാത്രം പങ്കാളികളാകുന്ന ജനനകോശങ്ങളുണ്ട്. അവിടെയാണു പെണ്ണിന്റെ അണ്ഡവും ആണിന്റെ ശുക്ളാണുവും ഉദ്ഭവിക്കുന്നത്. ആണിന്റെയും പെണ്ണിന്റെയും പാരമ്പര്യ സ്വഭാവങ്ങൾ പുതിയ തലമുറയ്ക്ക് നൽകുകയെന്നതാണ് ഇവയുടെ ധർമ്മം. ഈ കർത്തവ്യാനുഷ്ഠാനം അത്യന്തം കൃത്യമായും ബോധപൂർവ്വും സാധിക്കണം. അതിനാൽ ഈ കോശങ്ങളുടെ വിഭജനശൈലിയിലും വ്യത്യാസമുണ്ടാകാതെ വയ്യ.

ഇവിടെ ന്യൂനീകരണ വിഭജനമാണു പദ്ധതി. മാതൃകോശത്തിൽ, ഉദാഹരണത്തിനു മനുഷ്യനെത്തന്നെയെടുക്കുക. നാല്പത്തിയാറു ക്രോമസോമുകളുണ്ട്. അവ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതു തൽസ്വരൂപമുള്ള ജോടികളായിട്ടും. ഈ വിഭജനത്തിൽ പുത്രികാകോശങ്ങൾക്ക് അതായത് പുതിയ തലമുറയെന്നു പറയാവുന്ന കോശങ്ങൾക്കു, നാൽപത്തിയാറിൽ നേർപകുതി വീതമേ കിട്ടൂ. പുത്രികാകോശത്തിൽ ഇരുപത്തിമൂന്നു

ക്രോമസോമുകൾ സാധാരണയായി ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇതിനാണു ന്യൂനീകരണ വിഭജനം എന്നു മുമ്പു പറഞ്ഞത്.

ഈ ന്യൂനീകരണ വിഭജന സംവിധാനത്തിൽ എല്ലാത്തരം ജീൻ വിന്യാസക്രമങ്ങൾക്കും സാദ്ധ്യതയുണ്ട്. ഏത് എങ്ങനെ സംഭവിക്കും എന്നു പ്രവചിക്കുവാനോ പ്രതീക്ഷിക്കുവാനോ സാധിക്കാത്ത തരത്തിലുള്ള വിന്യാസവും വിതരണവും ജീനുകൾക്ക് ഉണ്ടാകാം. ജീനാണു സ്വഭാവ സവിശേഷതയുടെ അടിസ്ഥാനമെന്നുള്ളതുകൊണ്ടു സ്വഭാവവിശേഷങ്ങളുടെ പ്രകാശനവും വിന്യാസക്രമമനുസരിച്ചു വിഭിന്നമായിരിക്കുമല്ലോ.

45. മാതാപിതാക്കളുടെ സംഭാവനകൾ

മനുഷ്യന്റെ ലൈംഗികകോശങ്ങളെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ ചില വിവരങ്ങൾ അറിയേണ്ടതുണ്ട്. സ്ത്രീയിൽ ഇവ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത് അണ്ഡാശയങ്ങളിൽ (ഓവറി) ആണ്. ഇടത്തും വലത്തുമായി രണ്ട് അണ്ഡാശയങ്ങളാണുള്ളത്.

ഒരു പെൺകുട്ടി ജനിക്കുമ്പോൾത്തന്നെ അവളുടെ അപക്വമായ അണ്ഡാശയങ്ങളിൽ, അവളുടെ ജീവിതകാലമത്രയും മൂലധനമായിട്ടുള്ള മുഴുവൻ അണ്ഡകോശങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. പ്രായപൂർത്തിയാകുമ്പോഴേക്ക്, അവയുടെ എണ്ണം, പല കാരണങ്ങളാൽ, ക്ഷയിച്ച്, ഏതാണ്ട് 30,000 ആയിത്തീരും. ഇവയിൽ യഥാർത്ഥത്തിൽ ഉതകത്തക്കതായി പത്തിരുപതെണ്ണമേ പരിണമിക്കാറുമുള്ളു. പുഷ്പിണിയാകുമ്പോൾ മുതൽ

എല്ലാ മാസവും അവയിൽ ഒന്ന് പൂർണപക്വത പ്രാപിച്ച് അണ്ഡാശയത്തിൽനിന്ന് സ്വതന്ത്രമായിത്തീരും. ഇതിനാണ് അണ്ഡഉത്സർഗം (ഓവുലേഷൻ) എന്നു പറയുന്നത്.

ഒരു തവണ വലതുവശത്തുള്ള അണ്ഡാശയത്തിൽ നിന്നാണെങ്കിൽ, അടുത്ത തവണ അതുണ്ടാകുന്നത് ഇടത്തുവശത്തേതിൽ നിന്നായിരിക്കും. ഇങ്ങനെ ഒന്നിടവിട്ട് മാറിമാറി അണ്ഡഉത്സർഗം സംഭവിക്കുന്നു. പക്വത പ്രാപിക്കുന്ന അണ്ഡകോശങ്ങൾ വളരെയുണ്ടെങ്കിലും അവയിൽനിന്ന് ഒരെണ്ണം മാത്രമേ ഇപ്രകാരം സ്വതന്ത്രമായിത്തീരൂ. പക്വതയിലെത്തിയ മററ് കോശങ്ങളെല്ലാം ക്ഷയിച്ച് നശിക്കും.

പിറന്ന കാലത്ത് മൂലധനമായി പെണ്ണിന് കിട്ടിയ അണ്ഡാശയത്തിലെ കോശങ്ങൾ ഓരോ മാസവും ഇപ്രകാരം ക്ഷയോൻമുഖമാകുന്നു. നശിക്കാനിടവരാതെ അണ്ഡാശയത്തിൽ അവശേഷിക്കുന്നവയ്ക്ക്, സാഹചര്യത്തിൽ ഉളവാകുന്ന എല്ലാ സ്വാധീനങ്ങൾക്കും വിധേയമായി മാത്രമേ വാഴാനൊക്കൂ. പ്രകൃതിയിൽ സ്ഥിരമായുള്ള വികിരണങ്ങൾ (റേഡിയേഷൻ), അയണോസ്ഫിയർ വികിരണങ്ങൾ, പ്രപഞ്ചരശ്മികൾ (കോസ്മിക്റേ) പരിസരമലിനീകരണം, ആഹാരത്തിലൂടെ അറിഞ്ഞോ അറിയാതെയോ അകത്ത് നടക്കുന്ന രാസപദാർത്ഥങ്ങൾ (ഉദാ: മരുന്ന്, കലർപ്പുകൾ) തുടങ്ങിയവ അതിലോലമായ ജനനകോശങ്ങളെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കും. പ്രായം കൂടുംതോറും ഇവ സഹിക്കാനുള്ള കാലഘട്ടം കൂടുന്നതിനാൽ, അപകടസാദ്ധ്യതയും വർദ്ധിക്കുന്നു.

എന്തൊക്കെ ശക്തികളാണ് അണ്ഡാശയത്തിലെ കോശങ്ങളെ സ്വാധീനിക്കുന്നതെന്ന് നിശ്ചയിക്കുക വിഷമമാണ്. അവയുടെ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ സഹിക്കാതെ മററ് വഴിയൊന്നുമില്ല. പ്രായം കൂടുതലുള്ള സ്ത്രീകൾക്ക് ഈ അപകടസാധ്യത കൂടുതലാണെന്ന് വ്യക്തമാണല്ലോ.

ഇനി പുരുഷൻെറ കാര്യം. ശുക്ലാണുവിൻെറ ഉല്പാദനസങ്കേതം വൃഷണങ്ങളിലാണ്. പെൺകുട്ടികളിലെപ്പോലെ അവൻ ജനിക്കുന്നകാലത്ത് ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടാനിടയുള്ള ശുക്ലാണുക്കളുടെ എണ്ണത്തെപ്പററി ഒരു നിശ്ചിതത്വവുമില്ല. പ്രായപൂർത്തിയായശേഷമേ ശുക്ലാണുവിൻെറ ഉല്പാദനം ഉള്ളൂ. ശുക്ലാണുവിൻെറ ഉല്പാദനം എണ്ണമററ തോതിലാണ്. ഓരോ തവണയും ലക്ഷോപലക്ഷം ശുക്ലാണുക്കളാണ് ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്. എത്രയാകാമെന്ന കാര്യത്തിലും പരിമിതിയൊന്നുമില്ല. ഉല്പാദനത്തിലുള്ള ഈ ധാരാളിത്തം കൊണ്ട് വിശേഷവിധിയായി പ്രയോജനമൊന്നുമില്ല. ഇവയിൽ നിന്ന് ലക്ഷ്യംവച്ചിട്ടുള്ള കാര്യത്തിന് അതായത് അണ്ഡവുമായി സംയോജിക്കുന്നതിന് ഉതകുന്നത് ഒരേ ഒരു ശുക്ലാണുവാണ്. ബാക്കിയെല്ലാം നശിക്കും. അത്രതന്നെ! അണ്ഡവുമായി സംയോജിക്കുവാൻ ;സാധിക്കുന്ന ഒരേ ഒരു ശുക്ലാണുവാണ് ആണിൻെറ വീതം അതിൽ കലർത്തി, അതിനെ പൂർണമാക്കുന്നത്.

മനുഷ്യൻെറ ഏററവും വലിയ കോശമാണ് അണ്ഡം. ഏററവും ചെറുത് ശുക്ളാണുവും. ഇവ രണ്ടും ഒന്നിക്കുന്ന സ്ഥിതിവിശേഷത്തിനാണു സേകം എന്നുപറയുന്നത്. രണ്ടു ലൈംഗിക കോശങ്ങൾ കലർന്ന് ഒററ കോശമായിത്തീരും. രണ്ടിലൂടെ വരുന്ന ഇരുപത്തിമൂന്നു വീതമുള്ള ക്രോമസോമുകൾ ഈ പുതിയ പൂർണ്ണകോശത്തിൽ കലർന്ന് ഇരുപത്തിമൂന്ന് ജോടിയായിത്തീരുന്നു. പിതാവിൻെറയും മാതാവിൻെറയും തുല്യമായ പങ്ക് അതിലുണ്ട്.

അണ്ഡത്തിൻെറ മർമത്തിലും ശുക്ളാണുവിൻെറ മർമത്തിലും ഇരുപത്തിമൂന്നു ക്രോമസോമുകൾ വീതം ഉണ്ടായിരിക്കുമെന്നു പറഞ്ഞല്ലോ. ക്രോമസോമെന്ന ''ചരടിൽ'' കലർന്നു കിടക്കുന്നത് ഓരോ സവിശേഷ സ്വഭാവത്തിൻെറ സന്ദേശം വഹിക്കുന്ന ജീനുകളാണ്: ജീൻ തരുന്നത് ഡി. എൻ. എ. എന്ന രാസവസ്തുവിൻെറ തൻമാത്രയും.

മനുഷ്യകോശത്തിലെ ക്രോമസോമുകളിൽ ആലേഖനം ചെയ്തിട്ടുള്ള ഗുണസവിശേഷതകളുടെ എണ്ണം കുറഞ്ഞത് 50,000 ആയിരിക്കുമെന്നാണ് അനുമാനം. ഓരോ ഗുണസവിശേഷതയ്ക്കും ആധാരമായി ഓരോ ജീനുണ്ടായിരിക്കും, ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ ഒരു ഗുണസവിശേഷതയെ ഒന്നിലധികം ജീനുകൾ നിയന്ത്രിക്കുന്നതായും കാണാം. 1677-ൽ പ്രകാശനം ചെയ്ത ഒരു ആധികാരിക പ്രബന്ധത്തിൽ 1200 ജീനുകളുടെ സ്ഥാനങ്ങൾ, ക്രോമസോമിൽ നിർണ്ണയിക്കുന്നതിനു സാധിച്ചിട്ടുണ്ടെന്നു കാണുന്നു. ഈ ക്രോമസോം ഭൂപടത്തിൻെറ ഭാവവും രൂപവും അനുദിനം ഉണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന അറിവിൻെറ അത്ഭുതകരമായ വളർച്ച കൊണ്ടു മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുകയുമാണ്.

ഇത്രയേറെ സമ്മിശ്രവും സങ്കീർണ്ണവുമായ സാഹചര്യത്തിലാണ്, പഴയതിൽനിന്ന് ഒരു പുതിയ തലമുറ ഉദ്ഭവിക്കുന്നത്! പുതിയതലമുറയുടെ രൂപവൽക്കരണത്തിലെ ഓരോ ഘട്ടത്തിലും അതതിൻേറതായ സങ്കീർണതകളുണ്ട്. ഈ ചുററുപാടിൽ, എല്ലാം വേണ്ടതുപോലെ വേണ്ടസമയത്ത് നടന്നുകൊള്ളണമെന്നില്ല. വികല്പങ്ങളും വിന്യാസവ്യത്യാസങ്ങളും വരുത്തുന്ന ഭാവഭേദങ്ങൾ പുതിയ തലമുറയ്ക്കു അനുകൂലമോ പ്രതികൂലമോ ആകാം. പ്രതികൂലമാണെങ്കിൽ കുഴപ്പത്തിനുള്ള അരങ്ങു തയ്യാറായി എന്നേ പറയാനുള്ളു.

അമേരിക്കയിലെ സ്ഥിതിവിവരക്കണക്കുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പാരമ്പര്യരോഗങ്ങളുടെ വ്യാപ്തിയെക്കുറിച്ചു ചിലതു പറയാവുന്നതാണ്. 20 ദശലക്ഷത്തോളം അമേരിക്കക്കാർ ജനിത (പാരമ്പര്യ) രോഗങ്ങൾക്കു വിധേയരാണെന്നാണ് 1678-ലെ ഒരു പ്രസിദ്ധീകരണത്തിൽ കാണുന്നത്. ജീവനോടെ പിറക്കുന്ന കുട്ടികളിൽ മൂന്നുമുതൽ അഞ്ചു ശതമാനത്തോളം പേർക്കു ജനിതരോഗമുണ്ട്. ഗർഭഛിദ്രങ്ങളിൽ പകുതിയും, പാരമ്പര്യപ്പിഴമൂലമാണുണ്ടാകുന്നത്.

ഇതു ശരാശരി ഒരു കൊല്ലത്തിൽ 100,000 വരും!

ശിശുമരണങ്ങളിൽ 40 ശതമാനവും ജനിതക്കുഴപ്പങ്ങ ളാൽ ആണ് സംഭവിക്കുന്നത്. ബുദ്ധിമാന്ദ്യം അനു ഭവിക്കുന്നവർ ജനസംഖ്യയിൽ മൂന്നു ശതമാനത്തോളം മാണ്. ആശുപത്രികളിലെ ശിശുചികിൽസാ വിഭ ഗങ്ങളിൽ പ്രവേശിപ്പിക്കപ്പെട്ടു ചികിൽസയിലിരിക്കു ന്നവരിൽ മൂന്നിലൊന്നും പാരമ്പര്യരോഗികളാണ്.

46. ജീൻ തകരാറുമൂലം 170 രോഗങ്ങൾ

മനുഷ്യന് മാത്രമല്ല, മററ് ജീവികൾക്കും, സസ്യ ങ്ങൾക്കും, എന്തിന് അണുക്കൾക്കുപോലും രോഗം പി ടിപെടാറുണ്ട്. സാധാരണയുള്ള സാംക്രമികരോഗങ്ങള ണ്ടാകുന്നത് ബാക്ടീരിയകളോ, വൈറസുകളോ ശരീര ധർമ്മങ്ങളെ തകരാറിലാക്കത്തക്കവിധത്തിൽ മനുഷ്യ നിൽ കടന്നുകയറി സ്വാധീനം ഉറപ്പിക്കുമ്പോഴാണ്. എ ന്നാൽ,സാധാരണമായ ശാരീരികധർമ്മങ്ങൾ യഥാവിധ അനുഷ്ഠിക്കുന്നതിന് സാധിക്കാത്ത സാഹചര്യം, പാര മ്പര്യത്താൽ വന്നുകൂടുന്ന പാകപ്പിഴകൾ കൊണ്ടും സം ഭവിക്കാം. ഇവയെയാണ് പാരമ്പര്യ രോഗങ്ങളെന്ന് ശാ സ്ത്രകാരൻമാർ പറയുന്നത്. പഴയകാലത്ത്തന്നെയല്ല ഇക്കാലത്തും ഇത്തരം രോഗങ്ങൾ ദൈവകോപത്താലോ വിധിവൈപരീത്യത്താലോ അനുഭവിക്കാൻ ഇടവരുന്നത ണെന്ന് കരുതുന്നവരുണ്ട്. യഥാർത്ഥത്തിൽ ഒ ട്ടുമുക്കാലും പാരമ്പര്യരോഗങ്ങളുടെയും അടിസ്ഥാന കാരണം പാരമ്പര്യവാഹക ഘടകങ്ങളുടെ പാകപ്പിഴക ളിൽ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. ആ പാകപ്പിഴ എന്തുകൊണ്ടു വന്നു എന്ന പ്രശ്നത്തിന് മറുപടി പറയുവാൻ ഇന്ന് ആർക്കും കഴിവില്ല.

ക്രോമസോം ജീനുകളുടെ സമുച്ചയമാണെന്ന് സൂ

ചിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. മനുഷ്യരിൽ സ്ഥിരമായി 23 ക്രോമസോമുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. എന്നാൽ ചിലപ്പോൾ ഇവ പാകപ്പിഴകൾക്ക് വിധേയമായേക്കാം. സാധാരണ ഘടനയിലുള്ള തകരാറ്, എണ്ണത്തിലുള്ള വ്യത്യാസം, വിന്യാസക്രമവൈകല്യങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ ഇത് സംഭവിക്കാവുന്നതാണ്. ക്രോമസോം പിഴകളിൽ ഭൂരിപക്ഷവും ദോഷകരമായിരിക്കും. ഗർഭഛിദ്രങ്ങളിൽ പകുതിയും ക്രോമസോമുകളിലെ തകരാറുകൊണ്ട് ഭ്രൂണത്തിന് നേരാംവണ്ണം വളരാൻ കഴിയാത്തതുകൊണ്ട് സംഭവിക്കുന്നതാണ്.

ചിലപ്പോൾ ഒരു വ്യക്തിയിൽ ആകെ 47 ക്രോമസോമുകൾ ഉണ്ടെന്ന് വരും — അതായത് സാധാരണയിൽ ഒന്ന് കൂടുതൽ. ഈ ദുസ്ഥിതിയുളവാകുമ്പോൾ അധികമുള്ള ക്രോമസോം ജോഡികളൊന്നിൽ ചേർന്ന് ത്രയമായിത്തീരും. ഇത് ഇരുപത്തിയൊന്നാമത്തെ ജോഡിയിലാണ് സംഭവിക്കുന്നതെങ്കിൽ, അതിൻെറ ഫലം ഒരു പ്രത്യേക സ്ഥിതിവിശേഷമായിട്ടാണ് പ്രത്യക്ഷീഭവിക്കുക. ഇതിനെ "ഡൗൺസിൻഡ്രോം" എന്ന പേരിൽ വിവക്ഷിക്കുന്നു. ഈ സ്ഥിതിവിശേഷമുളവാക്കുന്ന രോഗിയും അതിൻെറ പ്രത്യേകതകളും ആദ്യമായി വിവരിച്ചതും വ്യക്തമാക്കിയതും 1866 - ൽഡോ. ലാങ്ങ്ഡൺ ഡൗൺ ആണ്. അതുകൊണ്ട് ഈ സ്ഥിതിവിശേഷത്തെ "ഡൗൺ സിൻഡ്രോം" എന്ന് വ്യവഹരിച്ചുവരുന്നു.

അധികപ്പററുള്ള ക്രോമസോം, അടുത്തുകൂടുന്നത് 17-18 ക്രോമസോമുകളിലാണെങ്കിൽ, ആ വ്യക്തിക്ക് കരൾ, ഹൃദയം, മാംസപേശി തുടങ്ങിയവയിൽ മാത്രമല്ല, മാനസിക വ്യാപാരങ്ങളിലും വൈകല്യങ്ങൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെടും. "സ്ററേർജ് വെബേർസ് സിൻഡ്രോ"മെന്നാണ് ഈ സ്ഥിതിവിശേഷത്തെ നിർദ്ദേശിക്കുന്നത്. ഇതേ വിഭാഗത്തിൽപെടുന്ന പാരമ്പര്യപ്പിഴയാണ് "എഡ്വേർഡ്സ് സിൻഡ്രോം" എന്ന പേരിൽ വിദഗ്ദ്ധൻമാർ വിളിക്കാറുള്ളത്. ഇതിൽ അധികപ്പററായ ക്രോ

മസോം 13-15 ക്രോമസോം ജോടികളിലാണ് ചേരുന്നത്. ഹൃദയം, വൃക്കകൾ, കപാലം, ചർമ്മം, കണ്ണ്, കർണ്ണം മുതലായവയ്ക്ക് ധർമ്മാനുഷ്ഠാനം സുഗമമായിരിക്കുകയില്ല. മാനസിക പ്രവർത്തനക്ഷമതയ്ക്കും ഉലച്ചിൽ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇങ്ങനെ ക്രോമസോമുകളിലെ പാകപ്പിഴകൾ കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന മററു പല സ്ഥിതിവിശേഷങ്ങളും ശാസ്ത്രകാരൻമാർ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്.

പുതിയ പ്രജയുടെ ലിംഗനിർണയം ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതു നിശ്ചിതമായ ഒരു ജോടി ക്രോമസോമുകളാണ്. മറേറത് അച്ഛനിൽനിന്നും ലഭിക്കുന്നു. പെണ്ണിൽ ഇതു XXഎന്നും ആണിൽXYഎന്നും വിവക്ഷിക്കുന്നു അമ്മയുടെ പങ്കായി X-ം, അച്ഛൻെറ പങ്കായ X-ം കൂടുമ്പോൾ XXആയ—അതു പെണ്ണായിരിക്കും. എന്നാൽ അമ്മയുടെ പങ്ക്— അത് എപ്പോഴും Xആയിരിക്കും—X-ം, അച്ഛനിൽനിന്നുള്ള പങ്കായി Y-ംകിട്ടിയാൽ, പ്രജയുടെ സ്ഥിതി XYഎന്നാകം. അത് ആണായിരിക്കും. ഇപ്രകാരം ലിംഗനിർണയം നിർവഹിക്കുന്നതു ലിംഗക്രോമസോമുകളെന്നു വിവക്ഷിക്കപ്പെടുന്നവയത്രേ. എന്നാൽ,ഇവയുടെ വിന്യാസക്രമത്തിലും, എണ്ണത്തിലും മററും വൈകല്യങ്ങളും വൈവിദ്ധ്യങ്ങളും സംഭവിച്ചെന്നുവരാം ഈ അസാധാരണത്വങ്ങൾ പല പ്രത്യേക വൈകല്യങ്ങൾക്ക്, രോഗങ്ങൾക്കു കാരണമായി ഭവിക്കും.ഇത്തരത്തിലുള്ള ഒരു പ്രതിസന്ധിയെ സംബന്ധിച്ചു വിവരങ്ങൾ ആരാഞ്ഞ് അവതരിപ്പിച്ചത് 1938-ൽ ഡോ. ടർണർ ആണ്. പിന്നെ ഏതാണ്ട് 21 കൊല്ലം കഴിഞ്ഞാണ് അതിൻെറ അടിസ്ഥാനം ക്രോമസോം വിന്യാസത്തകരാറാണെന്നു ഡോ. ഫോർഡ് നിർണയിച്ചത്. സ്ത്രീകളിൽ പ്രകടമാകുന്ന ഈ തകരാറിന് ടേർണേർഡ് സിൻഡ്രോം എന്നാണു പറയുന്നത്. ലൈംഗിക ക്രോമസോമുകളിൽപിണയുന്ന കുഴപ്പങ്ങൾകൊണ്ടുപുരുഷൻമാരിൽ യഥാർത്ഥ ഉഭയലിംഗികളെയും വ്യാജ ഉഭയലിംഗികളെയും

ഉൾപ്പെടെ പലതരം അസാധാരണസ്വഭാവങ്ങൾ പ്രകടമാകാറുണ്ട്. സ്ത്രീകളുടെ കാര്യത്തിലും ഇത് ഏറെക്കുറെ ശരിതന്നെ.

ജീനിൻെറ അഭാവത്താലോ, അപഭ്രംശത്താലോ അതുപോലെയുള്ള മററു കാരണങ്ങളാലോ, ഉളവാകുന്ന അസ്വാസ്ഥ്യങ്ങൾ അനേകമുണ്ട്. പണ്ടുമുതൽ ശ്രദ്ധയിൽപെട്ടിട്ടുള്ള രക്തവാർച്ചാരോഗം ഇതുകൊണ്ടാണെന്നു തെളിഞ്ഞിട്ട് അധികകാലമായില്ല. രോഗവിമോചനത്തിനു സാദ്ധ്യത കുറവെങ്കിലും, ചികിത്സയ്ക്കു വഴിയുണ്ട്. രക്തം കട്ടകെട്ടുന്നതിനാവശ്യമായ ഘടനം രോഗിക്ക് ആവശ്യാനുസരണം കൊടുക്കുകയെന്നതാണത്. ഇത് അമേരിക്കയിൽ പോലും വളരെ ചെലവുള്ള ഒരു ചികിത്സയാണ്. മരുന്നായിത്തീരുന്ന "ഘടക"ത്തിനുതന്നെ 1978-ൽ ഒരു വർഷത്തേക്ക് 6,000 മുതൽ 26,000 ഡോളർവരെ വേണ്ടിവരുമായിരുന്നു. ഇതിൽ രോഗികൾ ഏറിയപങ്കും ആണുങ്ങളായിരിക്കും. സ്ത്രീകൾ മിക്കവാറും ഇതിൻെറ വാഹകരും. രോഗലക്ഷണങ്ങൾ അനുഭവിക്കുകയോ, പ്രകടമാക്കുകയോ ചെയ്യാതെ, രോഗത്തെ പുതിയ തലമുറയിലേക്കു പകർത്താൻ ഈ വാഹകർക്കു ശേഷിയുണ്ട്.

47. ധീരസാഹസിക നവലോകത്തിലേക്ക് ഒരെത്തിനോട്ടം

മഹത്തും ബൃഹത്തും ധീരസാഹസികവുമായ ഗവേഷണങ്ങൾ ഇന്നു ജൈവരസതന്ത്രത്തിലാണ് കൂടുതൽ നടക്കുന്നത്. ജീവവസ്തുക്കളെ സംബന്ധിക്കുന്ന രസതന്ത്രംതന്നെ, അത്യന്തം ആധുനികമായ ശാസ്ത്രമണ്ഡലമാണത്. അല്പകാലം മുമ്പ് അണുവിജ്ഞാനീയമായിരുന്നു സർവപ്രധാനം. ഇന്ന് രസ

തന്ത്രം, ഭൗതികം, തുടങ്ങിയ എല്ലാ മുഖ്യശാസ്ത്രവിഷയങ്ങളും ജീവശാസ്ത്രത്തിൽ കേന്ദ്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു; സഹകരിക്കുന്നു. അവയുടെ സമഗ്രമായ സമന്വയത്തിലൂടെ, അവിടെ നൂതനവിജയങ്ങൾ വഴിതുറക്കുന്നുമുണ്ട്. ഒരുതരത്തിൽ, ജൈവവസ്തുവിൻെറ അടിസ്ഥാനവും മൗലികതത്വവും തേടിയുള്ള യാത്ര ജീവശാസ്ത്രത്തെ, കൂടുതലായി രസതന്ത്രത്തിൻെറയും ഭൗതികത്തിൻെറയും ഉപശാലകളിലാണ് എത്തിക്കുന്നത്.

വൈറസുകൾ, അണുക്കൾ, എന്നിവയൊഴിച്ച് മററെല്ലാ ജീവജാലങ്ങളുടേയും കോശങ്ങളിൽ, പാരമ്പര്യവിവരങ്ങൾ സഞ്ചയിച്ചിട്ടുള്ള ക്രോമസങ്ങളും അവയുടെ സൃഷ്ടിക്കാധാരമായ ജീനുകളുമുണ്ട്. ഒരു ശരാശരി മനുഷ്യൻെറ ശരീരത്തിൽ ആകെ 3×10^{12} (അതായത് മൂന്നു കഴിഞ്ഞ് പന്ത്രണ്ടുപൂജ്യം വരുന്ന സംഖ്യ) കോശങ്ങളോളമുണ്ടായിരിക്കും. ജീൻ എന്നു പറയുന്നത് ഒരു ഡി എൻ എ തന്മാത്രയായി സങ്കല്പിച്ചാൽ, അത്തരം തന്മാത്രകളും ഉപഘടകങ്ങളുമെല്ലാം തൊട്ടുതൊട്ടുനീളത്തിൽ വച്ചാൽ, ഒററകോശത്തിലേതുമാത്രം, രണ്ടു മീററരോളം നീളംവരും! അപ്പോൾ ഒരു ശരാശരി മനുഷ്യശരീരത്തിലെ ആകെ കോശങ്ങളിലെല്ലാം കൂടി, ഡി. എൻ. എയ്ക്ക് എത്ര നീളമുണ്ടാകാം? തലകറങ്ങുകയില്ലെങ്കിൽ പറയാം. 6×10^{12} (അതായത് ആറു കഴിഞ്ഞ് പന്ത്രണ്ടു പൂജ്യം) മീററർ നീളം! ഇതു സങ്കല്പിക്കാൻ പ്രയാസമാണെങ്കിൽ ഇതാ മറെറാരു കണക്ക്: ഭൂമിയും ചന്ദ്രനും തമ്മിലുള്ള അകലത്തിൻെറ എണ്ണായിരം ഇരട്ടിവരും! തമ്മിൽ തമ്മിൽ തൊട്ടുവച്ചാൽ ഇത്രയും നീളം വരാവുന്ന ഡി. എൻ. എ തൻമാത്രകളാണ്, നിങ്ങളുടേയും എൻെറയും ശരീരത്തിലെ കോശങ്ങളിൽ ഒതുക്കിവച്ചിരിക്കുന്നത്!

അത്രയും നീളം വരാവുന്ന ഡി എൻ എ ഘടകം ഓരോ കോശത്തിലുമുള്ള ഇരുപത്തിമൂന്നു ജോഡി ക്രോമസങ്ങളിൽ സഞ്ചയിച്ചിരിക്കുന്നു! വെറുതെ നേ

കഴിയാൽ ക്രോമസത്തിൻെറ നിഴൽപോലും കാണാൻ കഴിയുകയില്ല. വലിയ ശക്തിയുള്ള ഭൂതക്കണ്ണാടിയിൽ പോലും ഒരു നിഴൽമാതിരിയേ അത് കാണാൻ പററൂ! അത്ര സൂക്ഷ്മമായ വസ്തുവാണത്! ക്രോമസങ്ങൾ തമ്മിൽ, പരിമാണത്തിൽ (Size) ഭിന്നതയുണ്ടെങ്കിലും, ആകെയുള്ള നാല്പത്തിയാറു എണ്ണത്തിലായി ഏതാണ്ട് 150 ദശലക്ഷം ഡി എൻ എ ബേസ് (ആധാര) ജോഡികൾ കാണും! 1966 - ആയപ്പോഴേക്കും ജനിതക ഗൂഢഭാഷ (Genetic code) ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർക്ക് മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിച്ചു. എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളിലുമുള്ള, ജീവിയായാലും, ഈ ഗൂഢഭാഷ ഒന്നുതന്നെയാണ്.

ജനിതകത്തിൻെറ സ്ഥാപകനായ ഗ്രിഗർ മെൻഡൽ, പാരമ്പര്യഗുണങ്ങൾ സന്തതികളിലേക്ക് പകർത്തുന്നത് ഒരു ''ആധാര വസ്തു''വിലൂടെയായിരിക്കുമെന്നു സങ്കല്പിച്ചു. ഈ ആധാരവസ്തുവിനെയാണ് പില്ക്കാലത്ത് ജീൻ - പാരമ്പര്യഗുണവാഹക കണം — എന്നു നിർദ്ദേശിക്കുകയുണ്ടായത്. അതായത് ജീനാണ് പാരമ്പര്യം പകർത്തുന്ന സംവിധാനത്തിലെ നിർണ്ണായകമായ ഏകകം (Unit). ജീനുകളെ ഇഷ്ടാനുസരണം നിയന്ത്രിക്കാൻ കഴിഞ്ഞാൽ പാരമ്പര്യത്തെ ഹിതാനുസരണം നിയന്ത്രിക്കാം! ജീനിൽ സംഗ്രഹിച്ചിരിക്കുന്ന പാരമ്പര്യസന്ദേശപ്രകടനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതു സംബന്ധിച്ച സംഗതികളിലേക്ക് എത്തിനോക്കാനുള്ള പദ്ധതിയിലെ പ്രാഥമികവിജയം 1940 - ൽ ആണ് സാധിച്ചത്; ചോളത്തിൻെറ (Maize) പാരമ്പര്യപ്പകർത്തലിനെക്കുറിച്ച് അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളിലെ ജനിതകവിജ്ഞാനി ബാർബാറ മാക്ക്ലിൻടോക്ക് (Barbara Mc Clintock) നടത്തിയ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ!

ആധുനിക ജനിതകവിജ്ഞാനീയത്തിൻെറ സമഗ്രമായ സ്ഥിതിവിശേഷം, അതിവിദഗ്ദ്ധമായി അനാവരണം ചെയ്യുന്ന ഒരു ഗ്രന്ഥം ഈയ്യിടെ കാണുകയുണ്ടായി. ഈ വിഷയത്തിൽ നാളിതുവരെ നേടാൻകഴിഞ്ഞിട്ടുള്ള വിജയവും, അത്ഭുതകരമായ ഭാവിയും അതിൽപ്രതിപാദിച്ചിരിക്കുന്നു. ധീരസാഹസികവും

അത്യന്തം ആഹ്ലാദകരവുമായ അന്വേഷണങ്ങൾ, എല്ലാ ഭാവങ്ങളോടും കൂടി ഇതിൽ കാണാനൊക്കും.*. അസാധാരണമായ ഈ ഗ്രന്ഥത്തെ ആസ്പദമാക്കി ഇവിടെ ചില വസ്തുതകൾ പ്രസ്താവിക്കട്ടെ.

കൃഷിവിത്തുകളിലും വളർത്തുമൃഗങ്ങളിലും മെച്ചപ്പെട്ട ജനുസുകളുണ്ടാകാൻ, മനഃപൂർവമുള്ള സങ്കരണപ്രവർത്തനങ്ങൾ സഹായിക്കുമെന്ന്, പണ്ടുമുതൽ മനുഷ്യന് അറിവുണ്ടായിരുന്നു. ആ വിധത്തിൽ നല്ല യിനങ്ങളുണ്ടാക്കി ആദായം വർദ്ധിപ്പിക്കുവാനും പഠിച്ചിരുന്നു അനുഭവങ്ങളിലൂടെയാർജ്ജിച്ച പരിചയമെന്നതിൽ കവിഞ്ഞ്, ഈ പ്രക്രിയയുടെ അടിസ്ഥാനമെന്തെന്നും മററുമുള്ള കാര്യങ്ങൾ അജ്ഞാതമായി വർത്തിച്ചതേയുള്ളു. അവർ പാരമ്പര്യഗുണവാഹകകണങ്ങളെ ആഗ്രഹാനുസരണം വിന്യസിക്കുവാനുള്ള സാഹചര്യം സൃഷ്ടിക്കുകയായിരുന്നു സങ്കരണത്തിലൂടെ സാധിച്ചിരുന്നതെന്ന് ഇന്ന് നമുക്കറിയാം, അവിടംവിട്ട്, വിശാലമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ഇന്ന് വഴിതെളിക്കുന്നതിന് ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ കഴിവ് നേടിയിട്ടുണ്ട്. ഇരുപതാംനൂററാണ്ടിലെ ശാസ്ത്രീയമായ ജനിതകപ്രവർത്തനങ്ങളിലധിഷ്ഠിതമായ ഒരു സാങ്കേതികവിദ്യ അവർ സാധിച്ചിരിക്കുന്നു. അതുമൂലം ഇരുപതാംനൂററാണ്ടിൻെറ ആദ്യദശയിൽ, ജീവജാലങ്ങളിൽ കൃത്രിമമായി ഉൾപരിവർത്തനമുണ്ടാക്കാൻ (mutation) അവക്കു സാധിക്കുമെന്നുവന്നു. സൂക്ഷ്മജീവിശാസ്ത്രം, ജൈവരസതന്ത്രം, തൻമാത്രാജീവശാസ്ത്രം തുടങ്ങിയവയിലുണ്ടായ വമ്പിച്ച വിജയങ്ങൾ, രണ്ടാംലോകമഹായുദ്ധാനന്തരകാലത്ത് തൻമാത്രാജനിതകവിപ്ലവം സൃഷ്ടിച്ചുവെന്നുപറയാം. അതിൻെറ രണ്ട് സാങ്കേതികപദ്ധതികളാണ് ജെനിററിക് എഞ്ചിനീയറിംഗും, ഹൈബ്രിഡോമാ സാങ്കേതിക വിദ്യയും. പാരമ്പര്യഗുണസവി

---

* Genetic Engineering - Catastrophe or Utopia by Peter Wheale of Ruth Mc Nally Harvester, England (1988)

ശേഷതകൾ കൈമാറുന്ന പ്രകൃതിയിലെ വിദ്യയെ വിപുലമായി നിയന്ത്രണാധീനമാക്കാൻ ഇവയിലൂടെ മനുഷ്യന് സാധിച്ചിരിക്കുന്നു! നിശ്ചിതമായ രണ്ട് ഭിന്ന കോശങ്ങളുടെ കൃത്രിമമായ സങ്കലനമാണ് ഹൈബ്രിഡോമയെന്ന സാങ്കേതികവിദ്യ. പുതിയ കോശരൂപങ്ങളും (cell type) അങ്ങിനെ പുതിയ ജീവികളെയും സൃഷ്ടിക്കാൻ വഴിതുറന്നുകിട്ടുന്നു! 1975 - ൽ, ജോർജ്ജസ് കോഹലറും (Georges Kohler) സീസർ മിൽസ്റ്ററിനും (Cesar Milstein) ആണ് ഈ പ്രക്രിയ സാധിച്ച് ആദ്യത്തെ വിജയം നേടിയവർ.

കൃത്രിമമായി ഡി എൻ എ സംശ്ലേഷണംചെയ്തു നിർമ്മിക്കുന്നതിൽ വിജയിച്ചത് 1960 - ൽ ആണ്. പിന്നീടുണ്ടായ ഗണ്യമായ കാൽവയ്പ്, മൈക്രോ ജനിററിക് എഞ്ചിനീയറിംഗ് മേഖലയിൽ, 1970 - ൽ ആയിരുന്നു. ഡി എൻ എ തൻമാത്രകളെ ഗവേഷകൻെറ ആഗ്രഹാനുസരണം കീറി പിളർക്കാനുപയുക്തമായ "കത്രിയ"കളെന്നു വിവക്ഷിക്കുന്ന "റെസ്ട്രിഷ്കൻ എൻസൈംസ്" (Restriction Enzymes) മുന്നൂറെണ്ണത്തോളം ഗവേഷകൻമാർ തിരിച്ചറിഞ്ഞുകഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഒരു സ്ഥാനത്തുനിന്ന് വേറൊരിടത്തേക്ക് ജീനിനെ മാററി പ്രതിഷ്ഠിക്കാനുള്ള വിദ്യയിലെ ആദ്യസംരംഭങ്ങൾ വിജയിച്ചത് 1973 - ലും 1974 - ലും ആണ്. സ്ററാൻലി കോഹനും (Stanely Cohan) ഹെർബർട്ട് ബോയറും (Herbert Boyer) ആണ് അതിൻെറ ശില്പികൾ. ആഫ്രിക്കൻ ചൊറിത്തവള (Xenopus laevis)യുടെ ഒരു ജീൻ ഒരു ബാക്ടീരിയ (അണു) യിലേക്ക് അവർ സംക്രമിപ്പിച്ചു. ഇതോടെ ഒന്നിൻെറ പാരമ്പര്യഗുണം മറെറാന്നിലേക്ക് സന്നിവേശിപ്പിക്കാമെന്നുവന്നു. മനുഷ്യൻെറ ഒരു പാരമ്പര്യവാഹകകണത്തെ, ഒരു അണുവിലേക്ക് (ബാക്ടീരിയയിലേക്ക്) ജെനിടെക് എന്ന കമ്പനിയിലെ വിദഗ്ദ്ധർ 1977 - ൽ സംക്രമിപ്പിച്ച സംഗതിയും ഇവിടെ സ്മരണീയമാണ്. ഈ കമ്പനിയാണ് ഇതേ പദ്ധതി പ്രയോഗിച്ച്, മനുഷ്യൻെറ പ്രമേഹരോഗ

ത്തിനുചികിത്സയ്ക്കുതകുന്ന 'ഇൻസുലിൻ', ബാക്ടീറിയയെ ആധാരമാക്കി നിർമ്മിച്ചു തുടങ്ങിയതെന്ന വസ്തുതയും പറയട്ടെ! അത് ചെയ്തത് 1978 - ൽ. മനുഷ്യവളർച്ചയ്ക്കാവശ്യമായ ഒരു ഹോർമോൺ കൂടി ഇവർ കൃത്രിമമായി 1979 - ൽ നിർമ്മിക്കുകയുണ്ടായി!

ജെനിററിക് എഞ്ചിനീയറിംഗും ഹൈബ്രിഡോമയും വിപുലമായ പ്രയോഗസാധ്യതകളുള്ള സാങ്കേതികവിദ്യകളാണ്. ഈ വഴികളിലൂടെ ഉല്പാദനക്ഷമങ്ങളായ സംരംഭങ്ങൾ പലതും തുടങ്ങിക്കഴിഞ്ഞിട്ടുമുണ്ട്. ജീവശാസ്ത്രത്തിലെ നവീനവിപ്ലവത്തിൻെറ മുന്നോടികളാണിവ. മുമ്പ് പരാമർശിച്ച പുസ്തകത്തിൽ ഈ നവീനവിപ്ലവത്തിൻെറ രൂപഭാവങ്ങൾ കാണാനുള്ള അവസരമുണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നു. അർബുദ ചികിത്സയിൽ പുതിയ മാനങ്ങൾ, പ്രയോഗക്ഷമതയേറിയ ഔഷധങ്ങൾ, അത്യുത്പാദനശേഷിയുള്ള വിളകൾ, കീടപ്രതിരോധശക്തി സ്വായത്തമാക്കിയ കൃഷിവിഭവങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെ മനുഷ്യന് ഇവ നേടിക്കൊടുക്കും.

സൂക്ഷ്മജീവികളെക്കൊണ്ട്, പ്രയോജനപ്രദവും ആദായകരവുമായ കാര്യങ്ങൾ ചെയ്യിക്കുന്ന ഏർപ്പാട് പ്രാചീനകാലം മുതൽ മനുഷ്യർ ഉണ്ടാക്കിയിട്ടുണ്ട്. പക്ഷേ സൂക്ഷ്മജീവികളാണ് ഇതിൽ വിടുപണിക്കാരെന്ന കാര്യം അറിഞ്ഞിരുന്നില്ല! അനുഭവജ്ഞാനമല്ലാതെ, അവയുടെ അടിസ്ഥാനമെന്തന്നറിഞ്ഞില്ല എന്നർത്ഥം!! മദ്ധ്യധരണ്യാഴി തടങ്ങളിലെ ഖനികളിൽ നിന്ന് ഒഴുകിക്കളഞ്ഞിരുന്ന അഴുക്കുവെള്ളത്തിൽ നിന്ന് ചെമ്പ് വീണ്ടെടുക്കുന്നവിദ്യ, ബി.സി.ഇ. 1000 - മാണ്ടിൽ പോലും നിലവിലുണ്ടായിരുന്നു. സ്പെയിനിലെ റിയോ ടിൻേറാ(Rio Tinto) ഖനികളിൽ പതിനെട്ടാം നൂററാണ്ടിൽ പ്രയോഗത്തിലിരുന്ന കാര്യമാണിത്! ഒരിനം സൂക്ഷ്മജീവി(microbe)യുടെ പ്രവർത്തനമാണിതെന്ന് അറിഞ്ഞത് ആധുനികകാലത്താണെന്ന് മാത്രം! അമേരിക്കൻ

ഐക്യനാടുകളിൽ ഇന്നുല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ചെമ്പിൽ ഏതാണ്ട് പത്തുശതമാനത്തോളം ബാക്ടീറിയയെക്കൊണ്ട് വിടുപണി ചെയ്യിച്ചാണ് സാധിക്കുന്നത് കാനഡ, സോവിയററ് യൂണിയൻ, ഇൻഡ്യ എന്നീ രാജ്യങ്ങളിൽ, താണതരം അയിരുകളിൽനിന്ന് യുറേനിയം എടുക്കാൻ, ഇത്തരം സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ (microbe) ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്! ഇതേ സാങ്കേതിക വിദ്യ പ്രയോഗിച്ച് നാകം, കൊബാൾട്ട്, ഈയം തുടങ്ങിയവയും സമ്പാദിക്കാവുന്നതാണ്.

പുതിയയിനങ്ങളിലുള്ള സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ ജെനിററിക് എഞ്ചിനീയറിംഗിലൂടെ സൃഷ്ടിച്ച്, നവാഗതരെ പുതിയ പണികൾക്ക് നിയോഗിക്കാനും സാധിച്ചിട്ടുണ്ട്. മലിനജലം ശുദ്ധീകരിക്കാനും, കടൽവെള്ളത്തിൽ കലരുന്ന എണ്ണ ഇല്ലായ്മചെയ്യാനും, മററും ശാസ്ത്രസൃഷ്ടികളായ സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ ഇന്ന് ലഭ്യമാണ്. ജനിതകപുനഃസംയോജന (recombinant) ത്തിലൂടെ സൃഷ്ടിച്ചെടുക്കുന്ന അണുക്കളാണിവ! കീടനിയന്ത്രണ സഹായികളായ അണുക്കൾ സൃഷ്ടിക്കാനാണ് ഈ രംഗത്ത് ആദ്യത്തെ ശ്രമം ഉണ്ടായത്. 1985 - ൽ കാലിഫോർണിയയിലെ ഒരു കമ്പനി (Advanced Genetic Service (AGS) Oakland, California) 'ഫ്രോസ്ററുബാൻ'- എന്നൊരു മരുന്ന് ഉണ്ടാക്കാൻ അനുമതിയാർജ്ജിച്ചത് ഈ അടിസ്ഥാനത്തിലായിരുന്നു. ഇത്തരത്തിൽപെടുന്ന നാലുവർഗം സൂക്ഷ്മജീവികളെ പരീക്ഷണാർത്ഥം പ്രയോഗിച്ചുനോക്കാൻ 1987 - ൽ ഇംഗ്ലണ്ടിലുള്ള ഒരു കമ്പനിക്കും അനുവാദം നൽകിയിട്ടുണ്ട്. പ്രയത്നങ്ങൾ സംബന്ധിച്ച വസ്തുതകൾ, വിശദമായി മുമ്പു പറഞ്ഞ 'ജെനിററിക് എഞ്ചിനീയറിംഗ്'' — എന്ന പുസ്തകത്തിൽ കാണാം.

ഒരു ചെടിയുടെ പാരമ്പര്യവാഹകകണത്തെ മറെറാരു ജാതിച്ചെടിയിലേക്ക് മാററിവയ്ക്കുന്നതിൽ ആദ്യമായി വിജയിച്ചത് 1981 - ൽ ആണ്. ഫ്രഞ്ചുപയ

റിൽനിന്ന് സൂര്യകാന്തിയിലേക്ക് മാററിസ്ഥാപിക്കാ നാണ് അന്നു സാധിച്ചത്! 'സൺബീൻ' (sunben) എന്നാണ് ഈ പുതിയ ചെടിയ്ക്കു നല്കിയ പേര്! സൂക്ഷ്മജീവിയുടെ പാരമ്പര്യവാഹകകണത്തെ ഒരു സസ്യത്തിലേക്കു മാററുന്നതും സാധിച്ചിട്ടുണ്ട്! കീട പ്രാണികൾക്ക് മാരകമായിത്തീരുന്ന വസ്തു സ്വയം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ജീൻ, ചെടിയിൽതന്നെ പ്രതിഷ്ഠിച്ച്, ചെടിക്ക് അന്തർലീനമായ കീടപ്രതിരോധ ശേഷിവരുത്തുകയാണ് ഇതിൻെറ ലക്ഷ്യം! ഈ രംഗത്തെ വിജയഘോഷയാത്ര, രണ്ടാംഹരിതവിപ്ലവത്തിൻെറ നാന്ദികുറിക്കുന്നുണ്ട്.

പുതിയ ജന്തുക്കളെ സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനുതകുന്ന ജനിതകപുനഃസംയോജനപരീക്ഷണങ്ങളും ഫലവത്തായിക്കഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ആടിൻെറയും കോലാടിൻെറയും (sheap and goat) കോശങ്ങൾ സങ്കരണവിധേയമാക്കി ഒരു വിചിത്രോതകിയെ (Chimera) 1984 - ൽ സൃഷ്ടിച്ചതും, ചുണ്ടെലിയ്ക്ക് അമിതമായ വലിപ്പം വരുന്ന ഹോർമോൺ കൊടുത്ത് വമ്പനെലിയാക്കിയതും (1982) അതേപദ്ധതികൊണ്ട് ഭീമൻപന്നിയെ (1987) ഉണ്ടാക്കിയതും ഇവിടെ സൂചിപ്പിക്കട്ടെ!

പുനഃസംയോജനപ്രക്രിയകൊണ്ട് (recombinant DNA) ഔഷധശേഷിയുള്ളതും അപകടസാധ്യത കുറവുള്ളതുമായ വാക്സിൻ സംശ്ലേഷണം ചെയ്തുണ്ടാക്കാമെന്ന് പരീക്ഷണങ്ങളിൽ തെളിഞ്ഞുകഴിഞ്ഞു. ഇത്തരം ഒരു വാക്സീസ് നിർമ്മിക്കാൻ 1986 - ൽ ഔദ്യോഗികാനുമതി നൽകിയിട്ടുള്ളതായുമറിയാം. കന്നുകാലിപ്പേയിനുള്ള ഒന്ന്, 1986 - ൽ തന്നെ അർജൻറീനയിൽ പരീക്ഷിക്കുകയും ചെയ്തു. 1987 - ൽ ഉണ്ടാക്കിയ ഇൻഡോ-യു. എസ്. കരാറനുസരിച്ച് ഐക്യനാടുകളിൽ വികസിപ്പിച്ചെടുത്തിട്ടുള്ള ഒരു വാക്സീൻ ഇവിടെ, നമ്മുടെ നാട്ടിൽ, പരീക്ഷണാർത്ഥം പ്രയോഗിക്കാനുള്ള വ്യവസ്ഥയുണ്ട്!

ജീവകോശങ്ങളിലെ പാരമ്പര്യസന്ദേശവാഹകവ

സ്തുക്കളിൽ ആഗ്രഹാനുസരണം മാററം വരുത്തുന്നതിന്, മുമ്പൊരിക്കലും പ്രതീക്ഷിക്കാത്ത ഗുണഫലമേകുന്ന സാങ്കേതിക വിദ്യ, ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ നേടിയിരിക്കുന്നു. അപകടനിമിത്തങ്ങളായ ജീനുകളെ മുറിച്ചുമാററാനും, പകരം തൽസ്ഥാനത്തു ആഗ്രഹാനുസരണമുള്ള മറെറാന്നു സ്ഥാപിക്കാനുമുള്ള ശ്രമം, ഈ ലേഖകൻെറ "വരം" — എന്ന ശാസ്ത്രനോവലിൽ ഇതിവൃത്തമാക്കിയിട്ടുള്ള കാര്യം ഇവിടെ പറയട്ടെ. ഇത് എൻ. ശ്രീകുമാർ നിർമ്മിച്ച "വരം" — എന്ന മലയാളം സീരിയലായി തിരുവനന്തപുരം ദൂരദർശനിലൂടെ സംപ്രേക്ഷണം ചെയ്തത് വായനക്കാർ ഓർമ്മിക്കുമല്ലോ. ഈ ഗവേഷണത്തെ ധീരസാഹസികപ്രവർത്തനങ്ങളും വൈകാരിക പിരിമുറുക്കങ്ങളും ചൂതാട്ടങ്ങളും ചാരവൃത്തിയും മാത്രമല്ല അതിമോഹികരം സാങ്കേതികവിദ്യ സ്വായത്തമാക്കാൻ നടത്തുന്ന ഗൂഢതന്ത്രങ്ങളും വരത്തിൽ വിശ്വസനീയമാംവിധം വർണ്ണിച്ചിട്ടുണ്ട്. 1971 - ൽ രചിച്ച "വര"ത്തിൽ ഭാവന ചെയ്ത ഒട്ടുമുക്കാലും കാര്യങ്ങരം 1985 - ൽ സാക്ഷാത്കരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടെന്നു പറയുവാൻ എനിക്കു സന്തോഷമുണ്ട്. ഇവിടെ മുമ്പുപറഞ്ഞ "ജെനിററിക് എഞ്ചിനീയറിംഗ്" എന്ന പുസ്തകത്തിലെ വിവരങ്ങരം ഇതാണ് വ്യക്തമാക്കുന്നത്! "ജീൻതെറാപ്പി" (ചികിത്സ) എന്ന ഒന്നാം ഭാഗത്തിൽ ഈ വിവരങ്ങരം കാണാം. മനുഷ്യകോശങ്ങളിലെ ജീനിനെ മാററിയെടുത്തുള്ള ചികിത്സ ആദ്യമായി നടത്തിയത് കാലിഫോർണിയ സർവകലാശാലയിലെ മാർട്ടിൻ ക്ലൈൻ (Martin Cline) ആണ്. അസ്ഥിയുടെ മജ്ജയിലുണ്ടാകുന്ന ഒരു പാരമ്പര്യരോഗം ഭേദമാക്കാനുള്ള ഉദ്യമമായിരുന്നു അത്. എങ്കിലും ജീൻമാററിവയ്ക്കലും ജീൻഉത്തേജനവും അടിസ്ഥാനമാക്കി ചെയ്യുന്ന ചികിത്സാസമ്പ്രദായങ്ങരം ഇന്നും വികാസദശയിലിരിക്കുന്നതേയുള്ളൂ. ചില പാരമ്പര്യരോഗങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് മുൻകൂട്ടിയറിവു നേടാൻ സ്ക്രീനിംഗ് ഇന്നു നടപ്പായിക്കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

ആകെ ധരിക്കാനിടയാകുന്ന ഗർഭത്തിൽ ഒന്ന് എ

ന്ന കണക്കിൽ, ജനിക്കുന്ന ശിശുക്കരാക്ക് ജനിതകകാ രണങ്ങളാലുള്ള (Cogenital malformation) ജൻമജാത വൈകൃതമോ, കഠിനമായ വ്യക്തീകരണവൈജാത്യമോ (dovelopmental abnormality) ബാല്യത്തിൽ പ്രത്യക്ഷ പ്പെടാറുണ്ടെന്നാണ് സ്ഥിതിവിവരക്കണക്കുകളിൽനി ന്നനുമാനിക്കേണ്ടത്. ക്രോമസവിഘടനമാണത്. ജന്മ ജാത വൈരൂപ്യങ്ങളുടെ കാരണങ്ങളിൽ രണ്ടാംസ്ഥാ നത്തുള്ളത്, ആകെയുണ്ടാകാറുള്ളതിൽ ഇരുപത്തിനാ ലുശതമാനം! ഒററജീനിൻെറ തകരാറുകൊണ്ട് ഉണ്ടാകു ന്ന അപസാമാന്യതമൂലം (abnormality) സംഭവിക്കുന്ന കുഴപ്പങ്ങരം പന്ത്രണ്ടു ശതമാനമുണ്ട്. ഇന്ന് ശാസ്ത്ര ജ്ഞൻമാർക്ക് ജനിതകാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള അപ സാമാന്യത പ്രകടമാക്കുന്ന 1600 കുഴപ്പങ്ങരം അറിവു ണ്ട്. ലോകത്തിലാകെ ഒരുവർഷം കുറഞ്ഞത്, ശരാ ശരി, അരദശലക്ഷം ശിശുക്കരം ഇപ്രകാരം പിറക്കുന്നു.

ഒററജീനിൻെറ തകരാറുകൊണ്ടുള്ള രോഗങ്ങരം രണ്ടുവിഭാഗത്തിൽപെടുത്താം. പ്രഭാവിതവും (domi-nant) അപ്രഭാവിതവും (dormant). ഏതാണ്ട് ആയിര ത്തോളം പ്രഭാവിതവൈകല്യങ്ങളെ രണ്ടുതരത്തിലാക്കി പിരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഒന്ന് ലൈംഗികഎക്സ്ബന്ധിതവു മററത് അലിംഗികവും (autosomal). എക്സ്ബന്ധിത (X-linked) ങ്ങളായ നൂറോളം രോഗങ്ങരം ശാസ്ത്ര ജ്ഞൻമാർക്ക് ഇന്നറിയാം. രക്തവാർച്ച (haemophilia വർണ്ണാന്ധത തുടങ്ങിയവ ഇതിൽ ഉരംപ്പെടും.* അലി ംഗികവിഭാഗത്തിൽപെടുന്നവ അഞ്ഞൂറോളം അറിവായി ട്ടുണ്ട്. വിവർണ്ണത (albinism) നവകോശരക്തക്ഷ യം (Sickle Cell anaemia) തുടങ്ങിയവ ഇതിനുദാഹരണ മാണ്.

അലൈംഗികവകുപ്പിൽ ചേർത്തിരിക്കുന്ന രോഗ ങ്ങരം, രോഗിക്കും, ബന്ധുമിത്രാദികരംക്കും വരുന്ന ദു:ഖവും വൈഷമ്യങ്ങളും വർണ്ണനാതീതമെന്നേ പറയാ നുള്ളു. രോഗികളെക്കൂടാതെ, രോഗനിദാനമുണ്ടെങ്കി ലും രോഗം പ്രത്യക്ഷമാകാതെ കൊണ്ടുനടക്കുന്ന

വാഹകർ (carriers) ഈ രോഗങ്ങളിൽ പലതിലുമുണ്ടെന്ന താണ് മറെറാരു ദുഃഖം. വിവർണ്ണതാ രോഗം സാധാരണ യായി 20,000-ൽ ഒന്ന് എന്ന അനുപാതത്തിൽ മനു ഷ്യരിൽ കാണപ്പെടുന്നു. അതിന്റെ വാഹകരുടെ ശ തമാനം 71.9-ൽ ഒന്ന് എന്ന കണക്കിലത്രേ. അൽകാ പ്ടോ ന്യൂറിയ ദീനം (Alkapto nuria) 1,000,000-ൽ എന്ന കണക്കിലേ കാണാറുള്ളൂ. എന്നാൽ അതിന്റെ വാഹകരുടെ അനുപാതം 502.5 ൽ ഒന്ന് എന്നത്രേ!

മനുഷ്യരിൽ ജനിതകരോഗങ്ങളുടെ ഭീകരസ്വഭാവ ത്തിന്റെ സൂചന നല്കാനാണ് ഇത്രയും പറഞ്ഞത്. ഇതുപോലെ ആർക്കും പ്രസക്തിയുള്ള നിരവധികാര്യ ങ്ങൾ മുമ്പു പറഞ്ഞ പുസ്തകത്തിൽ കാണാം.

മനുഷ്യശരീരത്തിലെ ഓരോ കോശത്തിന്റെയും മർമ്മത്തിൽ നിഗൂഢമായി സഞ്ചയിച്ചിട്ടുള്ള ക്രോമസ ങ്ങളിൽ 50,000—100,000 ജോഡി ജീനുകൾ—പാരമ്പ ര്യവാഹകകണങ്ങൾ — ഉണ്ടായിരിക്കുമെന്നാണ് ശാസ് ത്രജ്ഞൻമാർ കണക്കാക്കിയിരിക്കുന്നത്. ഇതിൽ ഏ തെങ്കിലും ഒന്നിന് അപകടമോ അപാകതയോ അപഭ്രം ശമോ സംഭവിച്ചാൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രത്യാഘാതം പ്രത്യ ക്ഷീഭവിക്കുന്നത് അപകട സ്വഭാവമായിട്ടായിരിക്കും. ഇ തിൽ പലതും അറിയുന്നതിനുള്ള സ്ക്രീനിംഗ് നട ത്താനുള്ള സൗകര്യം ശാസ്ത്രകാരൻമാർ സജ്ജീകരിച്ചി ട്ടുണ്ട്. ഇതിലേക്ക് 5 എം. എൽ രക്തം മാത്രം മതിയാ വും. ജനങ്ങളുടെയിടയിൽ ഇതിനുള്ള താല്പര്യം വർ ദ്ധിച്ചുവരുന്നുണ്ടെന്നത് സമാശ്വാസകരമാണ്. സാധാ രണ ദൈനംദിന ജീവിതത്തിനും, ഉദ്യോഗനിയമന കാര്യ ത്തിലും, അനുകൂല തൊഴിൽ നിർണ്ണയത്തിനും മാത്രമ ല്ല വിവാഹത്തിനും ഇത്തരം സ്ക്രീനിംഗ് വലിയ ഉപ കാരമാകുമെന്നാണു പ്രതീക്ഷ. പണ്ട് ജ്യോത്സ്യൻമാരെ യാണ് ഇതിനൊക്കെ ആളുകൾ സമീപിച്ചിരുന്നത്. ഇ നിമേൽ ജനിതക സ്ക്രീനിംഗ് വിദഗ്ധരെയായിരിക്കും ആശ്രയിക്കേണ്ടത്! ജാതകപ്പൊരുത്തമല്ല, ജനിതകപ്പൊ രുത്തമാണ് നാളത്തെ മനുഷ്യൻ നോക്കുന്നത്! നോ ക്കേണ്ടത്!

ജനിതകവിജ്ഞാന മേഖലയിൽ നടന്നുവരുന്ന ഗവേഷണങ്ങളിൽ അന്തമില്ലാത്ത അത്യാപത്തുകളുണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യതകളുമുണ്ടന്നേ ഇപ്പോഠം പറയുന്നുള്ളു. വെളിച്ചത്തോടൊപ്പമുള്ള നിഴലും, നാം ഗൗനിക്കണമെന്ന വസ്തുത മറന്നുകൂടാ.

48. മനുഷ്യപാരമ്പര്യത്തിൻെറ മാനചിത്രം

ജീവജാതികഠം പുതിയ തലമുറയിലേക്ക് പാരമ്പര്യഗുണസവിശേഷതകഠം പകരുന്ന പ്രക്രിയയുടെ എല്ലാ വശങ്ങളും മനസ്സിലാക്കാൻ തീവ്രമായശ്രമം ഇന്നു നടക്കുന്നു. അതിസൂക്ഷ്മമായ പാരമ്പര്യവാഹകകണമായ 'ജീൻ' ആണ് അത്യന്തം സങ്കീർണ്ണവും അതിവിശാലവും അത്യഗാധവുമായ ഈ വിജ്ഞാന വിഭാഗത്തിൻെറ ആധാരം. ലോകത്തെമ്പാടുമുള്ള ജീവശാസ്ത്രഗവേഷണ സങ്കേതങ്ങളിൽ, ഒരു രൂപത്തിലല്ലെങ്കിൽ മറെറാരു രൂപത്തിൽ, ഇത്തരം ഗവേഷണങ്ങഠം നടക്കുന്നുണ്ട്. മൗലികങ്ങളായ പല അറിവുകഠം ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ നേടിയിരിക്കുന്നു. എങ്കിലും ഒഴിഞ്ഞുകിടക്കുന്ന ഭാഗങ്ങഠം ഇനിയും കുറവല്ല. പാരമ്പര്യവാഹകകണത്തെ കൃത്രിമമായി നിർമ്മിക്കാനുള്ള ശ്രമം പോലും ഏറക്കുറെ വിജയിച്ചിട്ടുള്ളതായി പറയാം. പല പാരമ്പര്യരോഗങ്ങളുടെയും നിദാനം നിശ്ചയിക്കുവാനും സാധിച്ചു. പിഴച്ച പാരമ്പര്യകണങ്ങഠം മാററി പകരം തൽസ്ഥാനങ്ങളിൽ ഉപകാരമുണ്ടാക്കുന്നവയെ പ്രതിഷ്ഠിക്കാനുള്ള പരിശ്രമം, വിജയത്തിൻെറ പടിവാതിലിലെത്തി വിളിക്കുകയുമാണ്!

ഒരു സാധാരണ മനുഷ്യൻെറ പാരമ്പര്യ സവിശേഷതകഠം സംഗ്രഹിച്ച് സൂക്ഷിച്ചിട്ടുള്ള ക്രോമസങ്ങ

ളിൽ 50,000—1000,000 പാരമ്പര്യവാഹകകണങ്ങളോ ളമുണ്ടാകാം. ഇവയൊക്കെ സ്ഥാപിച്ചിട്ടുള്ളതും സന്നിവേശിപ്പിച്ചിട്ടുള്ളതുമായ ക്രോമസങ്ങളുടെ സമഗ്രമായ ഒരു ചിത്രം പല കാരണങ്ങളാലും ആവശ്യമാണ്. ഇത്തരത്തിലുള്ള പാരമ്പര്യ സംവിധാനത്തിൻെറ മാനചിത്രം(Genome map)തയ്യാറാക്കുകയാണ് ഈ ആവശ്യം നിറവേററാനുള്ള വഴി. പക്ഷേ, ഇത്രയും എണ്ണമുള്ള പാരമ്പര്യവാഹകകണങ്ങളുടെ സ്ഥാനങ്ങൾ നിജപ്പെടുത്തുക, ഓരോ സ്ഥാനങ്ങളിൽ അങ്കിതമായിരിക്കുന്ന ഓരോ സന്ദേശത്തിൻെറയും വിവരം രേഖപ്പെടുത്തുക— ഇത് എത്ര ബൃഹത്തായ ഒരു പദ്ധതിയാണെന്നു ചിന്തിക്കുക! വർണ്ണനാതീതമായ ഒരു പ്രയത്നം!

എങ്കിലും ഈ വിഷയത്തിൽ ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാരും ശാസ്ത്രസംഘടനകളും മാത്രമല്ല സർക്കാരുകളും അതീവതാല്പര്യം പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു. ഇതു വിജയത്തിലെത്തിക്കാൻ അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളിലെ പരമാധികാരസഭയായ കോൺഗ്രസും, അവിടത്തെ ദേശീയാരോഗ്യസ്ഥാപനവും, ഊർജ്ജവകുപ്പും സഹകരിക്കുന്നുണ്ട്. മററുപലരാജ്യങ്ങളിലേയും സർക്കാരുകളും ഇവക്ക് സഹകരണം നല്കുന്ന കാര്യവും മറന്നുകൂടാ. സുസംഘടിതവും സംയോജിതവുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നതിന് ഒരു ഹ്യൂമൺ ജിനോം ഓർഗനൈസേഷൻ, രൂപീകരിച്ചു കഴിഞ്ഞു. പദ്ധതി മുഴുമിപ്പിക്കുന്നതിന് കുറഞ്ഞതു പതിനഞ്ചുവർഷമെങ്കിലും വേണ്ടിവരും; ചിലവ് മൂന്നു ബില്യൻ ഡോളറും! അതായത് മനുഷ്യനിലെ ഒരു ഡി.എൻ.എ സബ്യൂണിററിന് ഒരു ഡോളർ ചിലവിടണം!

ബൃഹത്തായ ഈ പദ്ധതിയിൽ നിന്നു പ്രതീക്ഷിക്കാവുന്ന പ്രയോജനമെന്ത്? ന്യായമായ ഒരു ചോദ്യംതന്നെ.

ക്രോമസങ്ങളുടെ നിർമ്മാണത്തിന്നാധാരങ്ങളായ പാരമ്പര്യവാഹകകണങ്ങളു ഉപകരണങ്ങളും, അവയ്ക്ക് സൃഷ്ടിയരുളിയ ഡി. എൻ. എയുമുൾപ്പെടുന്നതിൻെറ മാനചിത്രം തയ്യാറാവുമ്പോൾ, വമ്പിച്ച ഒരു കാൽ

വെയ്പായിരിക്കും, പാരമ്പര്യഗുണപ്പകർത്തലിനെ സംബന്ധിച്ചുള്ള അറിവിൽ, ഉണ്ടാകുന്നത്. വികൽപ്പവിധേയങ്ങളോ, അപൂർണ്ണങ്ങളോ, ഇല്ലാത്തതോ ആയ 'ജീനുകൾ' ഏതെന്നു നിശ്ചയിക്കാൻ വിഷമമില്ലാതാകും. അവ വരുത്താവുന്ന വിഷമതകളെന്തൊക്കെയെന്നും എങ്ങിനെയൊക്കെയെന്നും വിശദീകരിക്കാനാവും. പിന്നെ, പരിഹാരമാർഗങ്ങൾക്കുള്ള പരിശ്രമങ്ങൾക്ക് ആക്കം വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കുകയും ചെയ്യും.

അനുപാതക്രമത്തിലാലേഖനം ചെയ്തിട്ടുള്ള സന്ദേശങ്ങൾക്ക് എവിടെയെങ്കിലും പിഴയോ പന്തികേടോ പിണഞ്ഞിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ അത് ശ്രദ്ധയിൽവരും. അത്തരം ഡി. എൻ. ഏ. മാററുന്നതിനോ നന്നാക്കുന്നതിനോ സാധിച്ചെന്നും വരും! മാററുകമാത്രമല്ല, മാററിയിടത്ത് പ്രയോജനകാരിയായ ഒന്നിനെ പ്രതിഷ്ഠിക്കാനും ഇടയാകാം. ഇങ്ങനെയുള്ള പ്രയത്നങ്ങളുടെ പ്രാരംഭം പാരമ്പര്യമാനചിത്രത്തിലാണ് വേണ്ടത്!

ശാസ്ത്രകാരൻമാരുടെ അറിവിൽപെട്ടിട്ടുള്ള പാരമ്പര്യരോഗങ്ങൾക്കാധാരമായി ജീനുകളെ കണ്ടറിയുകയാണ് അവയെ ഭേദപ്പെടുത്താനുള്ള ആദ്യത്തെപടി. ഗർഭധാരണംമുതൽ പ്രസവംവരെയുള്ള കാലത്ത് പ്രജയ്ക്ക് പാരമ്പര്യരോഗമുണ്ടെങ്കിൽ പരിഹാരങ്ങളുണ്ടാക്കാനും ഇതാവശ്യമാണ്. ചികിത്സ, നിശ്ചിതമായ ആഹാരക്രമം, മററു പദ്ധതികൾ തുടങ്ങിയവകൊണ്ട് ഇത് നേടാനൊക്കും.

മനുഷ്യൻെറ പ്രശ്നങ്ങളുടെ മാനം, അവൻെറ പാരമ്പര്യവാഹകകണങ്ങളിലൊതുങ്ങുന്നില്ല. അവൻെറ അന്ത:സത്വവിശേഷം പിന്നെയുമെത്രയോ പരന്നുകിടക്കുന്നു! എങ്കിലും സമഗ്രമനുഷ്യൻെറ സ്വരൂപം കാണാനുള്ള ശ്രമങ്ങളെ ദൃഢീകരിക്കാനും പൂർത്തിയാക്കാനും സമഗ്രമായ മാനചിത്രപൂർത്തീകരണം, പ്രാഥമികമായ ഒരു കാൽവയ്പാണ്. അതിലുള്ള വിജയം മഹത്തായ ഒരു വിജയവുമായിരിക്കും!

49. നീങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഭൂഖണ്ഡങ്ങൾ

1991 ഒക്ടോബർ മാസത്തിൽ വടക്കെ ഇൻഡ്യയിൽ, ഉത്തരകാശി തുടങ്ങിയ പ്രദേശങ്ങളിൽ ശക്തിയായി അനുഭവപ്പെട്ട ഭൂകമ്പത്തിൻെറ കാര്യം ഓർമ്മിക്കുമല്ലോ. ആ ഭൂകമ്പത്തിൻെറ കാരണങ്ങളിലൊന്ന് ഭാരതഖണ്ഡം , ഏഷ്യൻ വൻകരയിൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന സമ്മർദ്ദമാണെന്ന് ഭൂവിജ്ഞാനികൾ പറഞ്ഞിട്ടുണ്ട്: എന്താണീ സമ്മർദ്ദം ? എങ്ങനെയാണതുണ്ടാകുന്നത് ? പലരുടെയും മനസ്സിൽ ഈ ചോദ്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകാനിടയുണ്ട്. എല്ലാം ന്യായമായ പ്രശ്നങ്ങൾതന്നെ.

ഭൂവിജ്ഞാനപരമായുള്ള പഠനങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കുന്നത്, ഏഷ്യാ വൻകരയുടെ ഭാഗമായിരുന്നില്ല, ഭാരതഖണ്ഡമെന്നാണ്. അതിൻെറ ആദ്യത്തെ സ്ഥാനം ദക്ഷിണധ്രുവമേഖലയിലായിരുന്നു . അവിടെനിന്ന് യുഗയുഗങ്ങളിലൂടെയുണ്ടായ നീക്കം, അതിനെ ഏഷ്യൻ വൻകരയുടെയടുത്ത് എത്തിച്ചു. വൻകരയിൽ വന്ന് മുട്ടി; ഒട്ടി ! എങ്കിലും വടക്കോട്ടുള്ള നീക്കം തീരെ നിന്നില്ല. അതുകൊണ്ട് വൻകരയിൽ തുടർന്നും സമ്മർദ്ദം പ്രയോഗിക്കുന്ന സ്ഥിതിവിശേഷത്തിലെത്തി. ഇന്നും വടക്ക് പടിഞ്ഞാറേക്ക് നീങ്ങാനുള്ള പ്രവണത നിന്നിട്ടില്ല.

ഭാരതഖണ്ഡം എഷ്യൻ വൻകരയിൽ വരുത്തിയ സമ്മർദ്ദമാണ് അവയ്ക്ക് രണ്ടിനുമിടയിലുണ്ടായിരുന്ന സമുദ്രമേഖലയെ അനുക്രമമായി ഉയർത്താനിടവരുത്തിയത്. അപ്രകാരം ഉയർന്നുവളർന്ന മേഖലയാണ് ഇന്നത്തെ ഹിമാലയൻ പ്രദേശങ്ങൾ ! ഇന്നും വളർന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു അത് ! ലോകത്തിലെ ഏററവും ഉയരം കൂടിയ ഗിരിശൃംഗങ്ങളുള്ള ഈ മേഖല, പണ്ട്, ഒരു കാലത്ത് സമുദ്രമായിരുന്നു ! ലോകത്തിലെ ഏററവും പ്രായംകുറഞ്ഞ പർവതമേഖലയാണ് ഹിമാലയപർവതങ്ങൾ ! ഡക്കാൻ പ്രദേശത്തെ ഹിമാലയൻ മലകളുമാ

യി താരതമ്യപ്പെടുത്തിയാൽ, ഡക്കാൻ മലകൾ മുതുമുത്തച്ഛൻമാരാണ്! അതൊക്കെ മററാരു കഥ !........

ഇവിടെ പറഞ്ഞുവന്നത് ഭൂഖണ്ഡങ്ങളുടെ നീക്കമാണ്. ഭൂഖണ്ഡങ്ങൾക്ക് നീക്കമോ ?

അതെ ! നീക്കമുണ്ട്.

പണ്ടേക്ക് പണ്ടുള്ള ഒരു യുഗത്തിൽ ഇന്നത്തെ ഭൂഖണ്ഡങ്ങളെല്ലാം ഒന്നിച്ച്, ഒരു ബൃഹത് ഭൂഖണ്ഡമായിട്ടാണ് നിലനിന്നിരുന്നത്. ഭൂവിജ്ഞാനീയപ്രദങ്ങളായ അവസ്ഥാവിശേഷങ്ങൾ കാരണം അവ പൊട്ടാനും, പല ഖണ്ഡങ്ങളാകാനും, ക്രമേണ അകന്നുമാറാനും ഇടയായി. അങ്ങിനെ ഇന്നത്തെ സ്ഥാനങ്ങളിലെത്തി. ഇതും സ്ഥിരമല്ല. നീക്കം നിന്നിട്ടില്ല; നില്ക്കുകയുമില്ല.

ഭൂഖണ്ഡങ്ങളുടെ ചലനത്തെക്കുറിച്ച് ഒരാശയം ആദ്യം അവതരിപ്പിച്ചത് 1915 - ൽ ആൽഫ്രഡ് വെഗ്നർ പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തിയ ഒരു പുസ്തകത്തിലാണ്- "ഭൂഖണ്ഡങ്ങളുടെയും സമുദ്രങ്ങളുടെയും ഉൽഭവം" എന്നായിരുന്നു അതിൻെറ പേർ. ആരും ആ അഭിപ്രായം അന്ന് കാര്യമായി ഗൗനിച്ചില്ല. ഗൗനിച്ചവർ നെററി ചുളിച്ചു. ചിലർ അപഹസിച്ചു. മററുചിലർ ശക്തിയായി വിപരീതാഭിപ്രായം രേഖപ്പെടുത്തി.

അങ്ങിനെ ഒരഭിപ്രായം വെഗ്നറുടെ മനസ്സിൽ ഉദിച്ചത് 1910 - ൽ ആണെന്ന് നമുക്കറിവുണ്ട്. ലോകഭൂപടത്തിൽ എന്തോ നോക്കിക്കൊണ്ടിരുന്ന അവസരത്തിൽ! ഓരോ ഭൂഖണ്ഡത്തിൻെറയും സവിശേഷമായ ആകൃതിയും അവ ഒന്നിച്ച് കൂട്ടിയിണക്കിയാലുള്ള ചിത്രവും മനസ്സിൽ തെളിഞ്ഞു. ആദ്യയുഗത്തിൽ സമുദ്രത്തിൻെറ സ്ഥിതിയും ഇതായിരുന്നില്ല. ഇണക്കിച്ചേർക്കാൻ വിഷമമില്ലാത്ത ആകൃതി ആകസ്മികമായി സംഭവിച്ചതായിരിക്കാനിടയില്ല. അടുത്തപടി അവയുടെ പിളരലും, പിന്നെ നീങ്ങിമാറലുമായിക്കൂടെ ? ഈ ആശയത്തിന് ഉപോൽബലകങ്ങളായ തെളിവുകൾ സമാ

ഹരിക്കാനുള്ള ശ്രമം ഉണ്ടായി. മററുപലരും ഈ ആശയത്തിലേക്കുവരാനും, തെളിവുകാം കണ്ടെത്താനും കാര്യമായി യത്നിച്ചു. ആശയമെന്ന നിലവിട്ട് ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാരുടെ ശ്രദ്ധാവിഷയമായ ഒരു പരികല്പന (hypothesis) മായി അത് രൂപംകൊണ്ടു. പിന്നീട് അത് സിദ്ധാന്തമായി അംഗീകരിക്കാനും നിർബന്ധിതമായി. ഇന്നത്തെ സ്ഥിതി അതാണ് !

1888 - നവംബർ ഒന്നാം തീയതി ബർലിനിലാണ് വെഗ്നർ (Alfred Wegener) ജനിച്ചത്. കാലാവസ്ഥാശാസ്ത്രം, ജ്യോതിശാസ്ത്രം എന്നിവയാണ് മുഖ്യമായി പഠിച്ചത്. ഗ്രീൻലണ്ടിന്റെ വിവിധഭാഗങ്ങളിലേക്ക് നടത്തിയ നാല് പര്യടനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയായി. അവസാനത്തേതും നാലാമത്തേതുമായ പര്യടനാവസരത്തിലാണ് അദ്ദേഹം അപ്രത്യക്ഷനായത്. കാര്യം കണ്ടെത്താൻ തിരക്കിയിറങ്ങിയ സംഘം, അദ്ദേഹത്തിന്റെ നിര്യാണം, 1930 - ൽ നടന്നിരിക്കുമെന്ന തെളിവ് 1931 മേയിൽ പ്രസ്പഷ്ടമാക്കി.

ഭൂവിജ്ഞാനീയം വെഗ്നർ പ്രത്യേക പാണ്ഡിത്യമാർജ്ജിച്ച വിഷയമായിരുന്നില്ല. കാലാവസ്ഥാശാസ്ത്ര പ്രൊഫസറായിട്ടാണ് അവസാനം സേവനമനുഷ്ഠിച്ചിരുന്നത്. പക്ഷേ അദ്ദേഹത്തെ അമരനാക്കിയത് ഭൂവിജ്ഞാനീയത്തിന് അദ്ദേഹം നൽകിയ, ഭൂഖണ്ഡങ്ങളുടെ നീക്കത്തെ സംബന്ധിച്ച സിദ്ധാന്തമാണ്. ഭൂവിജ്ഞാനികളും ജീവാശ്മികാവിജ്ഞാനികളും (Palaeontologists) അതിനുപോൽബലകങ്ങളായി വേണ്ടുവോളം തെളിവുകാം ഇന്ന് ശേഖരിച്ചിരിക്കുന്നു !

ഇന്ന് വിവിധ സ്ഥാനങ്ങളിൽ ഉറച്ചുനില്ക്കുന്നതായി തോന്നിക്കുന്ന ഭൂഖണ്ഡങ്ങാം ഒന്നിച്ചുനിന്നിരുന്നതാണെന്ന് മുമ്പ് പറഞ്ഞല്ലോ. 'പാൻഗയാ -എന്ന പേരിലാണ് ആ ബൃഹത് ഭൂഖണ്ഡത്തെ വിവക്ഷിക്കാറുള്ളത്.

50. വെള്ളത്തിൻെറ വില

മനുഷ്യനു മാത്രമല്ല മററെല്ലാ ജീവജാലങ്ങൾക്കും നിലനില്പിന് ജലം ഒഴിച്ചുകൂടാനാവാത്ത വിഭവമാണ്. ജീവജാലങ്ങളുടെ വികസന പരിണാമങ്ങളിൽ അത് നിർണ്ണായകമായ ഘടകവുമായിരുന്നു: ഉൾക്കൊള്ളുന്ന വെള്ളം അങ്ങേയററം കാര്യക്ഷമമായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിനുതകുന്ന വിധത്തിലാണ് സർവജീവജാലങ്ങളും. ഊഷരപ്രദേശങ്ങളിലായാലും, വെള്ളത്തിലായാലും ജീവജാലങ്ങൾ നിലനില്ക്കുന്നത് ജലത്തെ ആശ്രയിച്ചുതന്നെ.

അമൂല്യമായ വിഭവമാണ് വെള്ളമെങ്കിലും, അതിൻെറ വില, മനുഷ്യർ വേണ്ടവിധത്തിൽ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടോയെന്നു സംശയിക്കണം. അവർ വെള്ളം കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിൽ കാണിക്കുന്ന യുക്തിരാഹിത്യവും വിവേകമില്ലായ്മയും കാണുമ്പോൾ ഈ സംശയം ബലപ്പെടും. വെള്ളത്തെക്കുറിച്ച് ആവശ്യമായ എല്ലാവസ്തുതകളും ഉണ്ടായിരുന്നിട്ടും, ഒന്നുമറിവില്ലാത്തവനെപ്പോലെയാണ് മനുഷ്യൻെറ പെരുമാററം. അതുകൊണ്ടാണല്ലോലോകത്തിൽ ഏതാണ്ട് രണ്ടു ബില്യൻ(ഒരു ബില്യൻ=ആയിരംദശലക്ഷം) ജനങ്ങൾ കഠിനമായ ജലക്ഷാമമനുഭവിക്കുന്നത്. പുരോഗതിയുടെ ആക്കം കൂട്ടുന്നതോടൊപ്പം ഇവരുടെ എണ്ണവും വർധിക്കുകയാണ്!

സമുദ്രങ്ങളും കടലുകളും നദികളും മററു ജലാശയങ്ങളും ഭൂതലത്തിൻെറ മൂന്നിൽ രണ്ടിലധികം സ്ഥാനത്തമാക്കിയിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ ഇതിൽ 97.5 ശതമാനവും ഉപ്പുവെള്ളമാണ്. ബാക്കിയുള്ള 2.5 ശതമാനത്തിൽ മനുഷ്യോപയോഗത്തിനുതകുന്നത് 0.3 ശതമാനം മാത്രം! മനുഷ്യാവശ്യത്തിന് ആഗോളാടിസ്ഥാനത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ 2600 ഘനകിലോമീററർ വെള്ളം വേണ്ടിവരുമെന്നാണ് കണക്ക്. ആണ്ടുതോറും പ്രകൃതിപ്രതിഭാസങ്ങളാൽ നഷ്ടങ്ങൾക്കു വിധേയമാ

കാറുള്ള ആകെ വെള്ളത്തിൻെറ, ആറുശതമാനം മാത്രമാണിത്. വിദഗ്ധൻമാർ ദീർഘദർശനം ചെയ്തു തയ്യാറാക്കിയിട്ടുള്ള കണക്കുപ്രകാരം, രണ്ടായിരാമാണ്ട് ആകുമ്പോഴം മൊത്തത്തിൽ മനുഷ്യർക്ക് വേണ്ടിവരുന്നത് 6000 ഘന കിലോമീററർ ശുദ്ധജലമാണ്. അതായത് ആകെയുള്ളതിൽ 13 ശതമാനം!

മനുഷ്യൻെറ ശരീരഭാരത്തിൽ എഴുപതു ശതമാനത്തോളം, അതിലുള്ള വെള്ളത്തിൻേതാണ്. മനുഷ്യശരീരത്തെ പതിനഞ്ചോളം ഗ്യാലൻ വെള്ളം സംഭരിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു പ്ലാസ്ററിക് സഞ്ചിയെന്നു പറയാം! (ഒരു ശരാശരി മനുഷ്യൻെറ കാര്യമാണ് ഇവിടെ പറഞ്ഞത്.) ഒരു ശരാശരി വനവൃക്ഷത്തിൻെറ കാര്യമോ? അതിൻെറ ഭാരത്തിൽ അൻപതു ശതമാനത്തോളം വെള്ളത്തിനവകാശപ്പെടാം.!

ഇനി നമ്മുടെ കാര്യമാകാം. ഇടവപ്പാതിയും തുലാവർഷവും കൊണ്ട് അനുഗ്രഹീതമായ കേരളത്തിൽ ജലക്ഷാമം ഒരു പ്രശ്നമായിത്തീരുമെന്ന് എങ്ങിനെ വിശ്വസിക്കാനൊക്കും? ഒരു ലോഭവുമില്ലാതെ കോരിച്ചൊരിയുന്ന മഴയിൽ, ഇവിടെ വീഴുന്ന വെള്ളത്തിന് എന്തു സംഭവിക്കുന്നു? യുക്തിയും വിവേകവും ഉപയോഗിച്ച്, വിദഗ്ധമായി ജലവിനിയോഗം (water management) ഇവിടെ ഇല്ലാത്തതുകൊണ്ടുമാത്രമാണ് കേരളത്തിൽ ജലക്ഷാമം അനുഭവപ്പെടുന്നതെന്നു വിധിക്കുവാൻ തെളിവൊന്നുമാവശ്യമില്ല. ശരാശരി 250 സെൻറിമീററർ മഴവീഴുന്ന ഈ നാട്ടിൽ, കുടിനീർ പ്രശ്നം ഉണ്ടാകുന്നത് ഉഗ്രമായ വിരോധാഭാസം തന്നെ. മരുപ്രദേശമായ ഇസ്രായേൽ തുടങ്ങിയ രാജ്യങ്ങളിൽപോലും കുടിനീർ ഒരു പ്രശ്നമല്ലാതാക്കുന്നതിനുതകുന്ന സാങ്കേതിക പുരോഗതി നേടിയ നൂററാണ്ടാണിത്. ലോഭമില്ലാതെ കിട്ടുന്ന വെള്ളമൊക്കെ വേണ്ടവിധത്തിൽ വിനിയോഗിക്കാൻ തയ്യാറാകാതെ ദാഹജലത്തിന് യാചിക്കുക! ഇതിൽ കൂടുതൽ അത്യാഹിതമെന്തുണ്ട്?

ജലത്തെ ഒരു അമൂല്യ വിഭവമെന്ന നിലയിൽ

കൈകാര്യം ചെയ്യുവാൻ നാം ശീലിച്ചിട്ടില്ല. അതിനാൽ അതിൻെറ സംഭരണവും ഉപയോഗവും ശാസ്ത്രീയമായ അടിസ്ഥാനത്തിൽ സാധിച്ചിട്ടുമില്ല. വർധിക്കുന്ന ജനസംഖ്യയും വിപുലമാകുന്ന നിത്യാവശ്യങ്ങളും അനുക്രമമായി വെള്ളത്തിൻെറ ആവശ്യം വർധിപ്പിക്കുമെന്ന സാമാന്യ വിവരംപോലും, നാം കണക്കിലെടുത്തില്ല. തറയിൽ വീഴുന്ന വെള്ളം, ഒഴുക്കി കടലിൽ എത്തിക്കുന്ന പദ്ധതി മാത്രമേ നമ്മുടെ ജലസംഭരണ സംവിധാനത്തിലുള്ളൂ! വീഴുന്നവെള്ളം, മണ്ണിൽതാണ് ഭൂഗർഭജലവിതാനം വളർത്താനും ശ്രദ്ധിക്കുന്നില്ല. പറയിടങ്ങളിൽ അവിടവിടെ കുഴികൾ കുഴിച്ചും വരമ്പു വെട്ടിയും, അവിടെ വീഴുന്ന വെള്ളമത്രയും അവിടെ ത്തന്നെ തങ്ങി ഊറി ഉള്ളിലൊഴിച്ചാൽ, കിണറുകളിലെ വെള്ളം ഇന്നത്തെപ്പോലെ വററിപ്പോകുകയില്ലെന്നുള്ളതാണ് സാമാന്യസത്യം.

ഓരോ പഞ്ചായത്തിലും, മഴവെള്ളം, ഒഴുകിക്കളയാതെ, സംഭരിച്ചു സൂക്ഷിക്കുവാനുതകുന്ന കൊച്ചു കൊച്ചു കുളങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുവാൻ സാധിക്കുകയില്ലേ? വെളിസ്ഥലങ്ങൾ ഇതിന് പ്രയോജനപ്പെടുത്താനൊരു വിഷമവുമില്ല. കുടിനീരിന് വേണ്ടിയല്ല ഇത് ശേഖരിക്കേണ്ടത്. മണ്ണിലൂടെ ഊററിന് അധികജലമായിത്തീരുവാൻ അത് ഇടയാക്കും. ചുററുമുള്ള വൃക്ഷലതാദികൾക്ക് വേനലിൻെറ കാഠിന്യം അനുഭവപ്പെടാതിരിക്കാൻ ഈർപ്പം നല്കുവാനും ഈ കുളങ്ങളിൽ സംഭരിക്കുന്ന വെള്ളം പ്രയോജനപ്പെടും.

മുൻകാലങ്ങളിൽ വീട്ടുപറമ്പിൽ കുളങ്ങൾ ഒരു സാധാരണ ആവശ്യമായിട്ടംഗീകരിച്ചിരുന്നു. ഇന്ന് അവയൊക്കെ നികത്തിയിരിക്കുന്നു. ഉൾനാടൻ പ്രദേശങ്ങളിൽ സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ കാണാനിടയുണ്ടായിരുന്ന ഊററുകളും പൊയ്കകളും അനുക്രമമായി അപ്രത്യക്ഷമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. മനുഷ്യൻ പ്രകൃതിയുടെ മേൽ കാട്ടിക്കൂട്ടുന്ന ക്രൂരതയുടെ ഫലമായിട്ടാണ് പൊയ്കകൾ വരളുന്നതെന്ന വസ്തുത ഓർമ്മയിലിരുന്നാൽ കുറെക്കൂടി കാരുണ്യത്തോടെ നാം പെരുമാറിയെന്ന

വരും. ബഹുജനപ്രസ്ഥാനമെന്ന നിലയിൽ ഈ കാര്യങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കാൻ വേണ്ടുന്ന സാമൂഹ്യബോധം നമുക്കില്ലാതായോ? സഹകരിച്ച് ബഹുജന സുഖം ഉറപ്പുവരുത്തുകയോ സ്വാർത്ഥതകൊണ്ട് ഒററപ്പെട്ട് ദാഹജലം പോലുമില്ലാതെ നശിക്കുകയോ-ഇതിൽ ഏതാണ് സ്വീകാര്യമെന്ന് തീരുമാനിക്കേണ്ട സമയമായി.

51. ഒരു ഗൂഢ ശത്രു

പാറകൾ അധികമുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ പാർക്കുന്നവർ ജാഗ്രത പാലിക്കുക! അവരറിയാതെ ശരീരത്തിൽ കടക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു ശത്രു ആ പരിസരത്തിലുണ്ട്! ശരീരത്തിൽ കടന്നാൽ മാരകമായ ഒരു മഹാരോഗം അതുണ്ടാക്കിയേക്കാം. ശ്വാസകോശത്തിലൂടെയാണ്, ഗൂഢ ശത്രു പ്രവേശിക്കുന്നത്.

അണുവൈദ്യുതനിലയങ്ങളും ഗവേഷണസങ്കേതങ്ങളിലെ റിയാക്ടറുകളും അണുസ്ഫോടനങ്ങളുമൊക്കെ ആപല്ക്കാരിയായ റേഡിയേഷനുളവാക്കുന്നുണ്ടെന്ന് സാധാരണക്കാർക്കുപോലും ഇന്ന് അറിയാം. അണോർജ്ജപദ്ധതിക്കെതിരായി ശക്തിയായ പൊതുജനാഭിപ്രായം, എല്ലാ രാജ്യങ്ങളിലും വർധിക്കുന്നത് അതുകൊണ്ടാണ്. ചെർണോബിൽ അത്യാഹിതവും, അതിനുമുമ്പ് യു. എസിലും ബ്രിട്ടനിലും സംഭവിച്ച ഭാരിച്ച അപകടങ്ങളും അണോർജ്ജനിർമ്മാണത്തിൽ ഒളിച്ചിരിക്കുന്ന ബൃഹത്തായ ആപത്തിന്റെ ബീഭത്സമുഖം കാട്ടിക്കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. അതുകൊണ്ട് അണുപ്രസരണമുണ്ടാക്കാവുന്ന ആപത്തുകളെപ്പററി വിശദീകരിക്കേണ്ടതില്ല.

ഭൂതലം രൂപം പ്രാപിച്ചകാലംമുതൽ ഇവിടെ ഇടതടവില്ലാതെ അണുപ്രസരങ്ങൾ, പ്രകൃതിദത്തമായിത്തന്നെ

ഉണ്ടാകുന്നുണ്ട്. മിക്കവാറും എല്ലാ പാറകളിലും മണ്ണിലും യുറേനിയം മൂലകത്തിന്റെ അംശം കലർന്നിരിക്കാം. അതിന്റെ മൂന്നു ഐസോടോപ്പുകൾ (U-238; U-235; U-234) പ്രകൃതിദത്തമായിട്ടുണ്ട്. ചിലവ കൃത്രിമമായി ഗവേഷണാലയങ്ങളിൽ നിർമ്മിക്കപ്പെടുന്നുമുണ്ട്. (U-227-U-240) അസ്ഥിരമായ യുറേനിയം മൂലകം സ്വയം ക്ഷയിക്കും. തോറിയമായും ഒടുവിൽ സ്ഥിരതയുള്ള ഈയമായും പരിവർത്തനപ്പെടും. ആ മൂലകം എവിടെ സ്ഥിതിചെയ്താലും ഈ ക്ഷയീകരണം നടക്കുന്നു. പാറയിലായാലും മൺതരിയിലായാലും അതു നടക്കാതെ വയ്യ. തൽഫലമായ് ഒരു ഘട്ടത്തിൽ സ്വതന്ത്രമായിത്തീരുന്ന ഒരംശമാണ് റാഡോൺ (Radon) എന്ന അപൂർവ വാതകമൂലകം. ഇതും അസ്ഥിരംതന്നെ. അതിന്റെ ഫലമായി സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്ന റേഡിയോ ആക്റ്റീവായ ഘടകങ്ങളാണ് (പ്രധാനമായി പൊളോനിയത്തിന്റെ ഐസോടോപ്പുകൾ) ഇവിടെ പ്രസക്തം. അവയാണ് റേഡിയേഷന് ആധാരം. ആൽഫാകണങ്ങളായിട്ടുള്ളതാണ് ഈ പ്രസരണം. ആരോഗ്യമുള്ള, കുഴപ്പങ്ങളൊന്നുമില്ലാത്ത കോശം (Cell) ഈ റേഡിയേഷൻ അനുഭവിച്ചാൽ, താന്തോന്നിത്തമുള്ള, ആപൽക്കരമായ സ്വഭാവം പ്രകടിപ്പിച്ചുതുടങ്ങും. അടുത്തുള്ള മററു കോശങ്ങളെ ആർത്തിയോടെ ആഹരിക്കുക! ഒന്നൊന്നായി ദഹിപ്പിക്കുക! റേഡിയോ പ്രസരമേററകോശം ഒരു കാൻസർ കോശമായി തീരുന്നു! റാഡോൺ വാതകത്തിന്റെ സന്തതികളായ പൊളാനിയം ഐസോടോപ്പുകളാണ് ഈ പൊല്ലാപ്പിനു കാരണക്കാർ.

(ഇടയ്ക്ക് ഒന്നുപറയട്ടെ — ഐസോടോപ്പുകളെപ്പററി! ഭാരത്തിൽ വ്യത്യാസമുള്ളതെങ്കിലും രാസസ്വഭാവങ്ങളിൽ യാതൊരു മാററവുമില്ലാത്ത, ഒരേ മൂലകത്തിന്റെ ഭിന്നതങ്ങളായ അണുക്കളെയാണ് ഐസോടോപ്പുകളെന്നു പറയുന്നത്. അസ്ഥിരങ്ങളായ ഐസോടോപ്പുകൾ മററു മൂലകങ്ങളായി ക്ഷയിക്കുന്നു. അങ്ങനെയുള്ള ഒരു യുറേനിയം മൂലകമാണ് ക്ഷയോ

ന്മുഖമായിത്തീർന്ന് ഒടുവിൽ ഈയമായി ഭവിക്കുന്നത്.)

പാറകൾ അധികമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ കെട്ടിയുണ്ടാക്കുന്ന പാർപ്പിടങ്ങളിൽ തറയോടുചേർന്ന സ്ഥാനങ്ങളിൽ, മുകളിൽപ്പറഞ്ഞ റാഡോൺ വാതകം തടിച്ചുകൂടാനുള്ള സാധ്യതയുണ്ട്. സാധാരണയായി കാററടിച്ച് അതു പുറത്തുപോയി സാന്ദ്രത നഷ്ടപ്പെട്ട്, ആപത്തില്ലാതാകുന്നു. അങ്ങനെ സംഭവിക്കാത്തപ്പോൾ അന്തേവാസികൾ വായു ശ്വസിക്കുമ്പോൾ അതിലൂടെ റാഡോണും ശ്വാസകോശത്തിൽ കടക്കാം. നിറമോ മണമോ ഒന്നുമില്ലാത്തതിനാൽ അതിൻെറ സാന്നിധ്യം അറിയുന്നതേയില്ല. ഒന്നുമറിയാതെ അകത്തുകടക്കാനിടവന്ന ആ വാതകം, ശ്വാസോച്ഛ്വാസപ്രക്രിയയിലൂടെ പുറത്താക്കപ്പെട്ടെന്നു വരാം. അല്ലെങ്കിൽ, രക്തത്തിലൂടെ ശരീരത്തിൻെറ മറേറതെങ്കിലും സ്ഥാനത്ത് ചെന്നുചേരാം. ഇതു രണ്ടുമല്ലെങ്കിൽ, ശ്വാസകോശത്തിൻെറ കുഴലുകൾ, വായുസഞ്ചി തുടങ്ങിയവയുടെ ഭിത്തിയിൽ ആ വാതകകണം ഒട്ടിപ്പിടിച്ചു തങ്ങാം. അവിടെയും അതിൻെറ ക്ഷയ പ്രക്രിയ നടക്കും. അതിൻെറ ഫലമായി ജനിക്കുന്ന വികിരണക്ഷമങ്ങളായ മുമ്പുപറഞ്ഞ, ഐസോടോപ്പുകളിലൂടെ ആപത്ത് ആരംഭിക്കും. അതുവഴി അർബ്ബുദരോഗം ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യത തെളിയുകയാണ്.

റാഡോൺ വാതകം ഉണ്ടാക്കുന്ന ഈ ആപത്ത് ആദ്യമായി കണ്ടെത്തിയത് 1970 - ൽ സ്വീഡനിലായിരുന്നു. ആപത്തിനെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവുകൂടിയപ്പോൾ, ശാസ്ത്ര പുരോഗതി പ്രാപിച്ച മററു രാജ്യങ്ങളും പരിശോധനകളും അന്വേഷണങ്ങളും വിപുലമായി നടത്തി. ആണ്ടിൽ ശരാശരി 10,000 ആളുകൾ റാഡോൺ വാതകഹേതുവായിട്ടുള്ള അർബ്ബുദമരണസംഖ്യയുടെ പത്തുശതമാനത്തോളം! പുകവലി കഴിഞ്ഞാൽ ഏററവും കൂടുതൽ അർബുദം അവിടെ ഉണ്ടാകുന്നത് ഈ വാതകം കാരണമാണത്രേ! സർവേ നടത്തിയിട്ടുള്ള സം

സ്ഥാനങ്ങളിലെ വീടുകളിൽ മൂന്നിലൊന്നിലും
പൽസാദ്ധ്യതയുള്ള തോതിൽ വാതകം തിങ്ങിക്കൂടാ
ണ്ടെന്നും വ്യക്തമായി. ബ്രിട്ടൻ, ഫ്രാൻസ്, ഫിൻ
ണ്ട്, സ്വീഡൻ തുടങ്ങിയ രാജ്യങ്ങളും റാഡോൺ വ
കം ഉയർത്തുന്ന ഭീഷണി അഭിമുഖീകരിക്കുന്നുണ്ട
യുറേനിയം, തോറിയം തുടങ്ങിയവയുടെ നിക്ഷേ
ഗണ്യമായ തോതിലുള്ള പ്രദേശങ്ങളിലാണ് കൂട
ലായി ആപത്ത് പതിയിരിക്കുന്നത്. നമ്മുടെ നാട്ടി
ഇവ രണ്ടുമുള്ള മേഖലകളുണ്ട്. എന്നാൽ മുമ്പു സൂ
പ്പിച്ച തരത്തിലുള്ള അന്വേഷണമോ പഠനമോ ഗവേ
ഷണമോ നടന്നിട്ടുള്ളതായി അറിവില്ല. യഥാർഥ
രണമറിയാതെ അർബ്ബുദം ബാധിച്ച് ചത്തൊടുങ്ങു
വർ ഇവിടെ വളരെയുണ്ടായിരിക്കാം. അറിവില്ലാ
തിനാൽ ആപൽമേഖലകളിൽ പാർപ്പുറപ്പിച്ച് ആ
സ്സിന് അറുതിവരുത്തുന്നവരും ഉണ്ടായിരിക്കാം.
രളത്തിലെ ലോഹമണൽ പ്രദേശത്തെങ്കിലും വിദഗ്ദ
ന്മാരുടെ സംഘം പരിശോധനയും സർവേയും
ത്താൻ അമാന്തിച്ചുകൂടാ.

52. വജ്രം

പ്രകൃതിയിൽ നടക്കുന്ന നിരവധി പ്രക്രിയക
ടെ ഫലമായി വിഭിന്ന വിഭവങ്ങൾ രൂപംപ്രാപിക്ക
ന്നു. ഈ പ്രക്രിയകളുടെ രഹസ്യങ്ങൾ അറിയാൻ
ധിക്കുമ്പോൾ സ്വന്തം നിലയിൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ
വർത്തിച്ചുനോക്കി മനുഷ്യർ കൃത്രിമമായി വിഭവങ്ങ
നിർമ്മിക്കുവാൻ ശ്രമിക്കും. പലപ്പോഴും ഈ കാര്യ
ളിൽ വിജയം വരിക്കുകയാണ് ഫലം. ചിലപ്പോൾ

ക്കെ പ്രകൃതിവിഭവങ്ങളെക്കാരം മെച്ചമേറിയ വിഭവങ്ങളം മനുഷ്യൻ നിർമ്മിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പരുത്തിനാരിനെക്കാരം ഫലവത്തായ കൃത്രിമനാരുകരം നിർമ്മിച്ച് കൂടുതൽ ഉപയോഗപ്രദങ്ങളായ ജൗളിത്തരങ്ങളം നെയ്തുണ്ടാക്കുന്നതും മററും ചില ഉദാഹരണങ്ങളം മാത്രമാണ്. നിർദ്ദിഷ്ട കാര്യങ്ങരംക്ക് ഉതകുന്ന എത്രയെത്ര കൃത്രിമ വിഭവങ്ങളാണ് ഇന്ന് മനുഷ്യർ ദൈനംദിനാവശ്യങ്ങരംക്കുപോലും ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ശാസ്ത്രഗവേഷണവും സാങ്കേതിക സജ്ജീകരണങ്ങളും കൈകോർത്തുപിടിച്ച് കാണിക്കുന്ന ഈ അത്ഭുതവിദ്യകരം മനുഷ്യൻെറ സുഖസൗകര്യങ്ങളെ വിപുലപ്പെടുത്തുകയും ഭൂരിസുഖത്തെ ഉറപ്പുവരുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

മനുഷ്യർക്ക് മുത്തും രത്നവും വജ്രവുമെല്ലാം എന്നും അമൂല്യവിഭവങ്ങരം തന്നെയാണ്. മുത്തുച്ചിപ്പിയിൽ മുത്തുവളരുന്നതിൻെറ രഹസ്യം കണ്ടെത്തിയപ്പോരം, പ്രകൃതിയെ അനുകരിച്ച് കൃത്രിമമായി മുത്ത്വളർത്തുവാൻ മനുഷ്യൻ ശക്തിയാർജ്ജിച്ചു. ജപ്പാനിലാണ് ഈ സാങ്കേതിക വിദ്യ ആദ്യമായി പ്രയോഗത്തിൽ വന്നത്. ഇന്ന് വജ്രവും രത്നവും കൃത്രിമമായി നിർമ്മിക്കുവാൻ ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർക്ക് സാധിക്കുമെന്ന് വന്നിട്ടുണ്ട്.

പ്രകൃതിദത്തമായ രത്നത്തോട് മനുഷ്യനുണ്ടായിരുന്ന പ്രിയം കാരണം, അനുകരണങ്ങളുണ്ടാക്കി ആവശ്യം നിറവേററാനുള്ള കൗതുകം വർദ്ധിച്ചു. പ്രാചീനകാലത്തെ ഈജിപ്തുകാരും റോമാക്കാരും ഇതിൽ വിരുത് നേടി. മദ്ധ്യകാലത്ത് രസവാദികരം അനുകരണ രത്നങ്ങരം ഉണ്ടാക്കാൻ മിടുക്ക് കാണിച്ചു. ഇന്ന് കൃത്രിമവിഭവങ്ങരം നിർമ്മിക്കുന്നവർ അനുകരണ വിഭവങ്ങളല്ല ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നത്. ഗ്രീൻഹൗസിൽ പച്ചക്കറികരം കൃഷി ചെയ്ത് ഉണ്ടാക്കുന്നതുപോലെ, ഗവേഷണശാലയിൽ കൃത്രിമ ക്രിസ്ററലുകരം വളർത്തിയാണ് കൃത്രിമ രത്നം സൃഷ്ടിക്കുന്നത്. ഇത്തരത്തി

ലുള്ള ഗവേഷണശാല റഷ്യയിൽ മോസ്കോയ്ക്ക് സ
മീപമുള്ള അലക്സാൻഡ്രോവിൽ ഉണ്ട്.

വജ്രവും കരിയും ഒരേ കുടുംബത്തിലെ രണ്ട് സ
ഹോദരൻമാരാണെന്ന് പറഞ്ഞാൽ പലർക്കും വിശ്വസി
ക്കുവാൻ വിഷമം തോന്നാം. രണ്ടും ഒരേ ഭൗതികമൂലക
ത്തിന്റെ — കരിയുടെ (കാർബൺ) — വിഭിന്ന രൂപ
ങ്ങൾ മാത്രമാണ്. എഴുതാനുപയോഗിക്കുന്ന പെൻസി
ലിന്റെ കാമ്പും ഇംഗാലത്തിന്റെ മറെറാരു രൂപമത്രേ
ഗ്രാഫൈററ് (കാരീയം) എന്നാണ് ഇതിന്റെ പേർ. ഗ്ര
ഫൈററിനെ അത്യുഗ്രമായ സമ്മർദ്ദത്തിന് വിധേയമാ
ക്കിയാൽ, അത് രൂപഭേദപ്പെട്ട് വജ്രമായി ഭവിക്കുവാൻ
സാദ്ധ്യതയുണ്ടെന്ന സത്യം, സിദ്ധാന്തപരമായി പ
ണ്ടേ അറിവുള്ള സംഗതിയാണ്. പക്ഷേ അത് പരീക്ഷി
ച്ച് പ്രായോഗികമാക്കി പ്രദർശിപ്പിക്കുവാൻ വളരെ പ്ര
യത്നം ആവശ്യമത്രേ. കാര്യക്ഷമതയുള്ള സാങ്കേതിക
സംവിധാനങ്ങളും, രാസപ്രവർത്തനത്വരകങ്ങളായ ക
ണ്ടെത്തലുകളും കാരണം 1958 - നുശേഷം കൃത്രിമ വ
ജ്രനിർമ്മാണത്തിൽ വിപുലമായ വിജയം ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട്.

വജ്രത്തോട് ഏററവും അടുത്ത, സ്വതസിദ്ധസ്വഭാ
വങ്ങളോടുകൂടിയ, ബോറോൺ നൈട്രൈഡിനെ ആസ്പദ
മാക്കിയാണ് മുഖ്യമായ പ്രവർത്തനം. ലോകത്തിൽ ആ
ദ്യമായി വലിയ പോളിക്രിസ്ററലുകൾ ലഭ്യമാക്കാനു
ള്ള വഴി കണ്ടെത്തി. പ്രകൃതിവിഭവത്തെ അപേക്ഷിച്ച്
ഇതിന് ചില മെച്ചങ്ങൾ ഉണ്ടുതാനും. താരതമ്യേന ഇ
തിന് വിലക്കുറവാണ്. തകർച്ച എളുപ്പം സംഭവിക്കു
കയുമില്ല. കൃത്രിമ വജ്രത്തിന്റെ കാര്യക്ഷമത രണ്ടു
മുതൽ അഞ്ചു മടങ്ങുവരെ അധികവുമാണ്.

കൃത്രിമ വജ്രനിർമ്മാണ സജ്ജീകരണങ്ങൾ മറെറാ
രു നേട്ടംകൂടി കൈവരിച്ചിട്ടുള്ളതും പരാമർശിക്കട്ടെ. ഉ
ന്നത സമ്മർദ്ദത്തിന് വിധേയമാകുമ്പോൾ വസ്തുക്കൾ
ക്ക് ഉളവാകുന്ന സ്വഭാവവ്യത്യാസം ഗണ്യമാണ്, സ്വ
തസിദ്ധങ്ങളായ സ്വഭാവവിശേഷതകൾ പരിത്യജിച്ച്

പുതിയ ഗുണങ്ങൾ അവ സ്വീകരിക്കും. തികച്ചും വിഭിന്നങ്ങളായ ഉപയോഗങ്ങൾക്ക് ഉതകുന്ന തരത്തിലുള്ളതാണ് ഈ ഭാവവ്യത്യാസം. ലോഹേതരമൂലകമെന്ന് അറിയപ്പെടുന്ന ഗന്ധകം തികച്ചും ലോഹേതരമല്ലാതായിത്തീരും. അതുപോലെതന്നെ വൈദ്യുതി പ്രവാഹവിപരീതമായ ഗന്ധകം ഒരു സൂപ്പർ കണ്ടക്ടറായി മാറും! ഈ മാററങ്ങൾ പ്രകടീഭവിക്കുന്നത് 300,000 അന്തരീക്ഷ സമ്മർദ്ദത്തിന് അത് വിധേയമാകുമ്പോഴാണ്. ഇതുപോലെയാണ് ഹൈഡ്രജൻ വാതകത്തിൻെറ സ്ഥിതിയും. ഒരു ദശലക്ഷത്തോളം വരുന്ന അന്തരീക്ഷ സമ്മർദ്ദത്തിന് അത് വിധേയമാകുമ്പോൾ പഴയ സ്വഭാവങ്ങളൊക്കെ അതും പരിത്യജിക്കും. ലോഹേതരഗുണസവിശേഷതകളുള്ള ഹൈഡ്രജൻ അപ്പോൾ ലോഹസ്വഭാവവും വൈദ്യുതിപ്രവാഹക്ഷമതയും പ്രകടീഭവിപ്പിക്കും. ഇതുപോലെയാണ് മററുവസ്തുക്കളുടെ സ്ഥിതിയും.

ഭൂഗോളത്തിൻെറ കേന്ദ്രഭാഗത്തുള്ള സമ്മർദ്ദം ഏതാണ്ട് നാലു ദശലക്ഷം അന്തരീക്ഷമർദ്ദത്തോളമായിരിക്കുമെന്നാണ് കണക്കാക്കിയിട്ടുള്ളത്. ഇത്രയും സമ്മർദ്ദം നിലവിലുള്ള സാഹചര്യം കൃത്രിമമായ സംവിധാനം ചെയ്യുവാൻ സാധിച്ചിട്ടില്ല. എന്നാൽ ഒരു ദശലക്ഷത്തോളം അന്തരീക്ഷമർദ്ദം വരുത്തുന്ന സാഹചര്യം സൃഷ്ടിക്കുവാൻ കഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഭൂഗോളത്തിൻെറ കേന്ദ്രഭാഗത്തുള്ള സമ്മർദ്ദ സ്ഥിതിവിശേഷങ്ങൾ കാരണം പല വസ്തുക്കളും സ്വാഭാവികേതരസ്വഭാവത്തോടെ പെരുമാറും. ഇതൊക്കെ അറിയുന്നത് പ്രായോഗികമായ പല കാര്യങ്ങൾക്കും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുവാനുള്ള വഴി തുറക്കും. ഭൂഗർഭത്തിലെ ഖനി വിഭവങ്ങൾ കണ്ടെത്താനും മററും ഇത് പ്രത്യേകിച്ച് പ്രയോജനകരമത്രേ.

എതീസ്ററ് ബുക്ക്ക്ലബ്

ഇപ്പോഠം പുതിയ അംഗത്വം നൽകുന്നു

വായിക്കുന്നു എന്നതല്ല; എന്തു വായിക്കുന്നു എന്നതാണ് പ്രധാനം

യുക്തിബദ്ധമായ ദർശനങ്ങളിലൂടെ സുദൃഢമായ വ്യക്തി രൂപപ്പെടുത്തുവാനാണ് വായിക്കുന്നതെങ്കിൽ ഇക്കിളി സാഹിത്യ ജീവിത യാഥാർത്ഥ്യങ്ങളുമായി തൊട്ടുനിൽക്കുന്ന മികച്ച പുസ കങ്ങളാണ് വായിക്കേണ്ടത്.

എതീസ്ററ് പുസ്തകങ്ങഠം മികച്ചവയെന്നു മാത്രമല്ല, അന വിശ്വാസങ്ങളുടെ ഇരുട്ടിൽ നിന്നുള്ള മോചന മാദ്ധ്യമം കൂടിയാ

എന്തു വായിക്കുന്നു എന്നതിലുപരി വായനയിലൂടെ എന്തു ക്കുന്നു എന്നതാണ് എതീസ്ററ് പുസ്തകങ്ങളുടെ ഉയർന്ന മാ

മലയാളത്തിൽ നാന്നൂറോളം പുസ്തകങ്ങഠം പ്രസിദ്ധീകരി ട്ടുള്ള ഇൻഡ്യൻ എതീസ്ററ് പബ്ലിഷേഴ്സ് കഴിഞ്ഞ എട്ടു ഷങ്ങളായി നടത്തിവരുന്ന പ്രതിമാസ പുസ്തക പദ്ധതിയാ "എതീസ്ററ് ബുക്ക് ക്ലബ്."

എതീസ്ററ് ബുക്ക്ക്ലബ് പരമ്പരയിലൂടെ ഇപ്പോഠം മാ തോറും ഓരോ പുതിയ പുസ്തകം വീതം പ്രസിദ്ധീകരി ന്നുണ്ട്. ചില മാസങ്ങളിൽ ഒന്നിലേറെയും ഉണ്ടാവും. ഒരു മാസ ബുക്ക്ക്ലബ് പുസ്തകത്തിൻെറ വില 50ക.യാണ്.

അംഗങ്ങഠംക്ക് മാസം തോറും 35 രൂപ മാത്രം

എതീസ്ററ് ബുക്ക് ക്ലബിലെ ആയിരക്കണക്കിന് അംഗങ്ങഠം മാസംതോറുമുള്ള 50 രൂപയുടെ പുസ്തകം 35 രൂപയ്ക്കാണ് ല ക്കുന്നത്. ആറു രൂപയിലേറെ വരുന്ന രജിസ്റേറർഡ് പോ റേറജ് ഉഠംപ്പെടുന്നതാണ് 35 രൂപ. മാസംതോറും പോസ്ററുമ പുസ്തകവുമായി വരുമ്പോഠം പണം കൊടുത്ത് വാങ്ങിയാൽ മ

ബുക്ക് ക്ലബിൽ. നിങ്ങഠംക്കും ചേരാം

എതീസ്ററ് ബുക്ക്ക്ലബിൽ ഇപ്പോഠം പുതിയ അംഗത്വം കൊ

ുണ്ട്. നിങ്ങൾക്കും ചേരാം. അംഗമാകുന്നതിന് താഴെയുള്ള
കൂപ്പൺ പൂരിപ്പിച്ച് അയയ്ക്കുക. ഡിപ്പോസിററായി 20
മണിയോർഡറും അയയ്ക്കണം. എം.ഒ. കൂപ്പണിൽ നിങ്ങളുടെ
സവും "എതീസ്ററ് ബുക്ക് ക്ലബ് ഡിപ്പോസിററ്" എന്നും
ുക. അടുത്ത പേജിലുള്ള കൂപ്പണുകളിൽ പൂരിപ്പിച്ച് അയയ്-

ഏതെങ്കിലും മാസത്തെ വി.പി. സ്വീകരിക്കാൻ പററിയില്ലെങ്കിൽ

ഏതെങ്കിലും മാസത്തെ വി.പി. പണം അടച്ച് കൈപ്പററാനാ-
കിൽ അത് മടങ്ങി എത്തിയതിൻെറ തൊട്ടടുത്ത മാസത്തെ
തകം, തപാൽ നഷ്ടമായ 6 ക. കൂടിച്ചേർത്ത് 41.ക യ്ക്കാവും
യ്ക്കുക. അതും സ്വീകരിക്കാനായില്ലെങ്കിൽ ബുക്ക് ക്ലബ് അം-
താൽക്കാലികമായി നഷ്ടപ്പെടും. തുടർന്ന് തപാൽ നഷ്ടമായ
. അയച്ച് താങ്കൾ ആവശ്യപ്പെട്ടിട്ടേ പ്രതിമാസ പുസ്തകം
യ്ക്കുകയുള്ളൂ.

ബുക്ക് ക്ലബിൽ അംഗമായാൽ നേരത്തെ പ്രസിദ്ധീകരിച്ച പുസ്തകമാണോ കിട്ടുന്നത്?

*പലരും ചോദിക്കുന്ന ചോദ്യമാണിത്. ബുക്ക് ക്ലബിലെ അംഗ-
ക്ക് അതാതു മാസം പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്ന പുതിയ പുസ്ത-
ളാണ് കിട്ടുന്നത്.*

*അതുകൂടാതെ, നേരത്തെ പ്രസിദ്ധീകരിച്ച പുസ്തകങ്ങളിൽ
ററാക്കുള്ള ഏതെങ്കിലും പുസ്തകമോ, പുസ്തകങ്ങളോ വാങ്ങ-
ങ്കിൽ ബുക്ക് ക്ലബ് അംഗങ്ങൾ മുൻകൂർ പണം അടയ്ക്കാതെ
ശ്യപ്പെട്ടാലും 20% സൗജന്യ നിരക്കിൽ* വി.പി. പിയായി അവ
ും. പുസ്തകങ്ങൾക്ക് ഓർഡർ അയയ്ക്കുമ്പോൾ ബുക്ക്
അംഗത്വ നമ്പർ കൂടി രേഖപ്പെടുത്തണമെന്നു മാത്രം.

ബുക്ക് ക്ലബിൽ അംഗത്വം കിട്ടാൻ എന്തു ചെയ്യണം?

20 രൂപ അംഗത്വഫീസ് അയച്ചു തരണം. അടുത്ത പേജി-
ള അംഗത്വഫോറവും പൂരിപ്പിച്ച് അയച്ചു തരിക. അംഗത്വഫീസ്
ിഓർഡറായോ Indian Atheist Publishers എന്ന പേരിൽ ബാങ്ക്
ഫ്ററായോ പോസ്ററൽ ഓർഡറായോ അയയ്ക്കാം.

എതീസ്റ്റ് ബുക്കു ക്ലബ്

അംഗത്വത്തിനുള്ള അപേക്ഷാഫാറം

പേര് ____

മേൽവിലാസം ____

____

ജില്ല. ______________ സംസ്ഥാനം ________________ പിൻ ______

The Manager,
Indian Atheist Publihsers,
779, Pocket-5, Mayur Vihar-1,
New Delhi-110 091.

എതീസ്റ്റ് ബുക്ക് ക്ലബിന്റെ നിബന്ധനകൾ വായി അംഗീകരിക്കുന്നു. ബുക്ക് ക്ലബ്ബിലൂടെ മാസംതോറും പ്രസിദ്ധ രിക്കുന്ന പുസ്തകങ്ങൾ എനിക്ക് വി.പി.പി.യായി അയച്ചുതര പുസ്തകങ്ങൾ കൃത്യമായി പണം കൊടുത്ത് ഞാൻ വാങ്ങുന്നതാ ഏതെങ്കിലും കാരണവശാൽ ഏതെങ്കിലും മാസത്തെ പുസ്തക എനിക്ക് വാങ്ങാൻ കഴിയാതെ വന്നാൽ അതുമൂലം ബുക്ക് ക്ലബ് ഉണ്ടാവുന്ന തപാൽ നഷ്ടത്തിന് ഞാൻ ഉത്തരവാദിയായിരിക്കു താണ്.

എന്റെ അംഗത്വനമ്പർ ഉടനെ അറിയിക്കുക.

തീയതി.............................. ഒപ്പ് ....

ഡിപ്പോസിററ് അയച്ച വിവരം

20 രൂപയുടെ മണി ഓർഡർ /ഡ്രാഫ്റ്റ്/പോസ്ററൽ ഓർ
നമ്പർ..................... .... അയച്ച തീയതി..............................

പുതിയ ലോകം: പുതിയ ചിന്ത

കോന്നിയൂർ ആർ. നരേന്ദ്രനാഥ്

കേരളത്തിലെ ശാസ്ത്ര സാഹിത്യ പ്രസ്ഥാനത്തിന്റെ പ്രോദ്ഘാടകരിലൊരാളായ കോന്നിയൂർ നരേന്ദ്രനാഥിന്റെ പഠനാർഹമായ ലേഖന സമാഹാരം. ശാസ്ത്ര വിഷയങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള അതീവശ്രദ്ധേയമായ അൻപത്തിമൂന്നു ലേഖനങ്ങളുടെ സമാഹാരം. കൗതുകകരവും വിജ്ഞാനപ്രദവും ആയാസരഹിതമായ വായനയ്ക്ക് സഹായിക്കുന്നവയുമാണ് ഓരോ ലേഖനവും. മികച്ച ചിത്രങ്ങൾ ലേഖനങ്ങൾക്ക് മിഴിവു നൽകുന്നു.

തലച്ചോറിലെ രഹസ്യങ്ങൾ, ജീൻ തകരാറു മൂലമുള്ള രോഗങ്ങൾ, സമുദ്രത്തിൽ നിന്ന് വൈദ്യുതി, ഉറുമ്പിന്റെ പിശുക്ക്, വരിക്ക മാങ്ങയും മൽഗോവയും.... തുടങ്ങി സാധാരണ വായനക്കാർക്കും വിജ്ഞാനസാഹിത്യം ഗൗരവമായെടുക്കുന്നവർക്കും ഒരുപോലെ പ്രയോജനപ്പെടുന്ന ലേഖനങ്ങൾ.

Indian Atheist Publishers
779, Pocket-5, Mayur Vihar-1
New Delhi-110 091